



Aalto-yliopisto
Insinöörیتieteiden
korkeakoulu

Juho Pouttu

Rakennusteollisuuden kehitysprojektien vaikuttavuuden mittaminen

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi diplomi-insinöörin tutkintoa varten.

Espoossa 6.3.2017

Valvoja: Professori Seppo Junnila

Ohjaaja: Lauri Pulkka

Tekijä Juho Poulttu

Työn nimi Rakennusteollisuuden kehitysprojektien vaikuttavuuden mittaaminen

Koulutusohjelma Kiinteistötalous

Pää-/sivuaine Kiinteistöjohtaminen/Real Estate Finance

Koodi M3003

Työn valvoja Seppo Junnila

Työn ohjaaja(t) Lauri Pulkka, Sakari Aaltonen

Päivämäärä 6.3.2017

Sivumäärä 54+10

Kieli Suomi

Tiivistelmä

Rakennusteollisuuden tuottavuuden kehitys on ollut Suomessa huonoa. Ongelmaksi koetaan innovaatioiden sekä kehitys- ja tutkimustoiminnan vähyys. Tutkittaessa rakennusalan kehitystoimintaa YIT Oy:n sisäisillä haastatteluilla todettiin, että erääksi ongelmaksi miellettiin kehitysprojektien vaikutusten seuraamisen vaikeus. Tässä työssä esitetään menetelmä vaikuttavuuden mittareiden löytämistä varten.

Menetelmä kehitettiin haastattelujen ja kirjallisuuden pohjalta, ja kehitettyä menetelmää testattiin yhdessä YIT Oy:n sisäisessä kehitysprojektissa. Tuloksena todetaan, että menetelmän avulla pystytään luomaan mittarit vaikuttavuuden seuraamista varten. Lisäksi tutkimuksessa kerättiin tietoa niistä tekijöistä, jotka mahdollistavat kehitysprojektin onnistumisen, ja mitkä ovat olleet läsnä onnistuneissa kehitysprojekteissa.

Tuloksena todetaan, että kehitysprojektien vaikuttavuuden ymmärtäminen on avainasemassa rakennusteollisuuden kehitysprojektien tulevaisuuden kannalta. Johtuen rakennusalan tiukoista sidoksista rakennustyömaalla, täytyy kaikki kehitystoimet ja niiden vaikutukset miettiä tarkkaan. Kehitysprojekteissa mukana olevilla henkilöillä täytyy olla ymmärrys kaikista niistä tärkeistä työmaalla tapahtuvista tekijöistä, joihin kehitysprojektin tulokset aiheuttavat muutoksia. Kehitysprojekteissa mukana olevilla henkilöillä ei ole aikaisemmin ollut selkeää mallia, jolla vaikuttavuuden tuloksia voisi seurata ja mitata. Tämä työ pyrkii tarjoamaan kehitystyössä mukana oleville henkilöille mahdollisuuden pystyä seuraamaan niitä tekijöitä, joihin kehitysprojektilla on vaikutusta.

Avainsanat Vaikuttavuus, Kehitysprojekti, Tuottavuus, Rakennusteollisuus

Author Juho Pouttu		
Title of thesis Measuring the impact of development projects in the construction field		
Degree programme Real Estate Economics		
Major/minor Real Estate Management/Real Estate Finance		Code M3003
Thesis supervisor Seppo Junnila		
Thesis advisor(s) Lauri Pulkka, Sakari Aalto		
Date 6.3.2017	Number of pages 54+10	Language Finnish

Abstract

Construction industry's productivity has been poor in Finland. The problem has been in innovations, as well as the lack of research. According YIT Oy's internal interviews, it was found that one of the problem was the perceived difficulty of monitoring the impact of development projects. In this paper a method is proposed for finding the effective impact indicators.

The method was developed on the basis of interviews and literature, and the method developed was tested in one of YIT Oy's internal development project. As a result, it is argued that the method allows the creation of metrics for monitoring effectiveness. In addition, the survey collected information on the factors that enable the success of development projects, and what has been in the presence of successful development projects.

As a result, it is argued that the understanding of the impact of development projects is in a key-role in the development of construction field in the future. Due to the building industry's tight couplings in the construction site, all development actions and their effects must be looked very carefully. Those involved in the development project need to have an understanding of all the important events happening at the site resulting from the development project. There has not previously been a clear model of how the results of the impact could be monitored and measured. This work aims to provide people the possibility to be able to monitor the factors which are happening due to the development project.

Keywords Impact, Development, Productivity, Construction field

Alkusanat

Tämä diplomityö tehtiin YIT Oy:lle osana YIT Oy:n sisäistä kehitysprojektia. Tavoitteena oli luoda keino löytää mittarit kehitysprojektien vaikuttavuudelle. Työ tehtiin palkkatyöläisenä, mikä mahdollisti syvän paneutumisen työhön ja pääsemisen mukaan YIT Oy:n kulttuuriin.

Ensimmäisenä haluan kiittää YIT Oy:n Sakari Aaltosta, joka valitsi minut monien joukosta toteuttamaan tätä mielenkiintoista lopputyötä ja tuki tekemistä loppuun saakka. Kiitän myös mahdollisuudesta päästä samalla mukaan mielenkiintoiseen projektiin ja osaksi tätä mielettöntä yritystä. Kiitos myös Elise Lepinsalo-Harjulle, joka positiivisuudellaan valaisee jokaisen toimistopäivän. Olet oma aurinkosi. Lisäksi haluan kiittää ohjaajaani Lauri Pulkkaa, joka neuvoillaan ja ohjauksellaan nosti tekemiseni täysin uudelle tasolla. Olet kova luu! Kiitos myös valvojalleni Seppo Junnilalle työn valvomisesta ja palautteesta. Lisäksi haluan myös kiittää kaikkia ihmisiä, joita olen työn ohessa haastatellut. Te olitte tämän työn suola.

Kiitos vanhemmilleni ja sisaruksilleni, jotka auttoivat jokaisella hädän hetkellä, ja jotka ovat saaneet minut jaksamaan loppuun saakka tämän pitkän oppimisen tien. Arvostan kaikkia niitä panostuksia, joita olette tehneet oppimiseni ja elämiseni eteen. Tietysti samassa hengetenvedossa täytyy kiittää kaikkia ystäviäni, jotka tekivät näistä vuosista ikimuistoiset. Näihin vuosiin kuului paljon naurua ja satunnaisia tilanteita, joita ei vielääkään voi muistella ilman hymyä. Haluan myös kiittää avovaimoani Kristiinaa hänen tuestaan ja rakkaudestaan. Teet jokaisesta päivästä paremman.

Espoo 2.3.2017

Juho Pouttu

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	
Abstract	
Alkusanat	
Sisällysluettelo	5
Lyhenteet	7
1 Johdanto	8
1.1 Tutkimuskysymykset	8
1.2 Rakennusteollisuuden tuottavuudesta yleisesti	10
1.3 Innovaatio ja tuottavuus	11
1.4 Rakennusalan innovaatio	12
1.5 Rakennusalan tiukat ja löyhät sidokset	15
1.6 Diplomityön rakenne	16
2 Metodologia	18
2.1 Haastattelut	19
2.2 Tapaustutkimus	21
2.3 Tapaustutkimuksen rajoitukset	21
3 Viitekehys	22
3.1 Hyvän projektin perusta	23
3.2 Pohjatietojen läpikäynti	23
3.3 Mallin luonti ja mittareiden valinta	23
3.4 Mallin tarkastelu ja kriittiset polut	27
3.5 Mittareiden määrittely	27
3.6 Mittareiden validointi ja seuraaminen	29
3.7 Kaksikehäinen oppiminen	30
3.8 Seuraaminen ja validointi	31
4 Hyvän projektin perusta	32
4.1 Muutosvastarinta ja jalkauttaminen	33
4.2 Projektin tarpeen ymmärtäminen	33
4.3 Monipuolinen näkemys	33
4.4 Pilotointi	34
4.5 Yhteen hiileen puhaltaminen	34
5 Tapaustutkimus	36
5.1 Projektin pohjatietojen läpikäynti	36
5.2 Sidosryhmien tunnistaminen ja haastattelemine	37
5.3 Mallin luonti	39
5.4 Mallin tarkastelu ja kriittisten polkujen löytäminen	43
5.5 Mittareiden valinta	44
5.6 Mallin validointi ja tulosten seuraaminen	49
6 Johtopäätökset	50
6.1 Tulokset	51
6.2 Rajoitteet	53
6.3 Diplomityön hyödyt käytäntöön ja teoriaan	53

6.4 Yhteenveto	54
Lähteet	55
Liitteet.....	59
Kehityshenkilöiden haastatteluissa käytetty haastattelurunko.....	59
Sidosryhmän jäsenille lähetetty kysely.....	59
Sidosryhmien vastaukset.....	59

Lyhenteet

Kts.

Ns.

PTVV

Ym.

Katso

Niin sanottu

Panos, Tuotos, Vaikutus ja Vaikuttavuus

Ynnä muut

1 Johdanto

Rakennetun ympäristön osuus Suomen kansallisvarallisuudesta on yli 70 %. Se on myös suurin työllistävä klusteri koko Suomessa. (Rakennusteollisuus RT ry, 2016a). Rakentamisen tuottavuus on kuitenkin pysynyt Suomessa pitkään samalla tasolla. Tuottavuuden kehittäminen onkin yksi tärkeimpiä rakennusyritysten kilpailukyvyn varmistajia. (Koskenvesa, 2011). Yksi tuottavuutta parantava tekijä on prosessien kehittäminen ja innovaatiot. Useiden tutkimusten mukaan rakennusteollisuus kärsii juuri tutkimus- ja kehitystyön puutteesta, mikä johtaa vähäiseen innovointiin (Dubois & Gadde, 2000; Dale, 2007). Diplomityössä innovaatioille annetaan suuri painoarvo.

Tutkimus- ja kehitystyö tapahtuu yleensä erilaisten kehitysprojektien kautta. Kehitysprojektin määrittää sille annettu budjetti, aikataulu ja tavoitteet. Kehitysprojektin onnistuminen riippuu näiden kolmen määritelmän onnistuneesta johtamisesta. YIT Oy:n sisäisten haastattelujen perusteella YIT Oy:n kehitysprojekteja seurataan ja johdetaan pääasiassa budjetin ja aikataulun avulla. YIT Oy:n prosessista puuttuu kolmannen osa-alueen, eli tavoitteiden, seuraaminen.

Kehitysprojektien tuloksena syntyy suorien vaikutusten, eli tavoitteiden, lisäksi myös muita vaikutuksia. Yhdessä näitä kutsutaan vaikuttavuudeksi. Vaikuttavuuden ymmärtämisen avulla kehitysprojektien hyödyt pystytään mittaamaan ja varmistamaan paremmin. Vaikuttavuuden ymmärtämisen avulla saadaan myös yhteinen näkemys projektin hyötyihin vaikuttavista tekijöistä. Vaikuttavuuden mittaamisen avulla pystytään tekemään päätöksiä oikeaan mittaustietoon perustuen ja samaan hyödyllistä mittaustietoa tehtyjen päätösten vaikutuksista. Vaikuttavuuden mittaaminen ja ymmärtäminen ovat aiheita, joita on tutkittu rakennusalailla vain vähän.

Diplomityön tavoitteena on löytää metodi kehitysprojektien vaikuttavuuden mittaamista ja ymmärtämistä varten. Tarkoituksena on auttaa kehitysprojektissa mukana olevia henkilöitä saamaan kehitysprojekteista ja niiden vaikutuksista laajempi ja realistisempi kuva päätöksenteon ja vaikutusten arvioinnin tueksi. YIT Oy:n sisäisten haastattelujen perusteella vaikuttavuus on ollut vaikeasti mitattava ja ymmärrettävä aihe, minkä vuoksi se on usein jätetty kokonaan pois kehitysprojektien prosessista. Diplomityön tarkoituksena on tuoda nämä osa-alueet osaksi kehitysprojektien prosessia.

1.1 Tutkimuskysymykset

Diplomityön tarkoituksena on palvella rakennusteollisuutta. Tarkasteltavassa tapaustutkimuksessa pyritään parantamaan rakennustyömaiden tehokkuutta. Diplomityössä tutkittua mittareiden löytämisprosessia voidaan hyödyntää myös muilla aloilla, jolloin tulee ottaa huomioon kyseisen toimialan asettamat erityisvaatimukset ja ominaispiirteet. Lisäksi diplomityössä esitetyt kehitysprojektien onnistumiseen vaikuttavat tekijät on kerätty YIT Oy:n kehitysprojekteissa mukana olleiden henkilöiden haastatteluilla, joten ne eivät välttämättä sovi sellaisinaan muille aloille tai yrityksille.

Diplomityön tutkimuskysymys on kaksiosainen. Ensimmäisessä osassa tarkastellaan laajemmin niitä tekijöitä, jotka mahdollistavat kehitysprojektin onnistumisen. Toisessa osassa kuvataan

vaikuttavuuden mittareiden löytämisen prosessi. Tätä validoidaan YIT Oy:n sisäisessä kehitysprojektissa Momentissa, jota käsitellään diplomityössä tapaustutkimuksena. Tulokset raportoidaan diplomityön lopussa.

Diplomityön tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

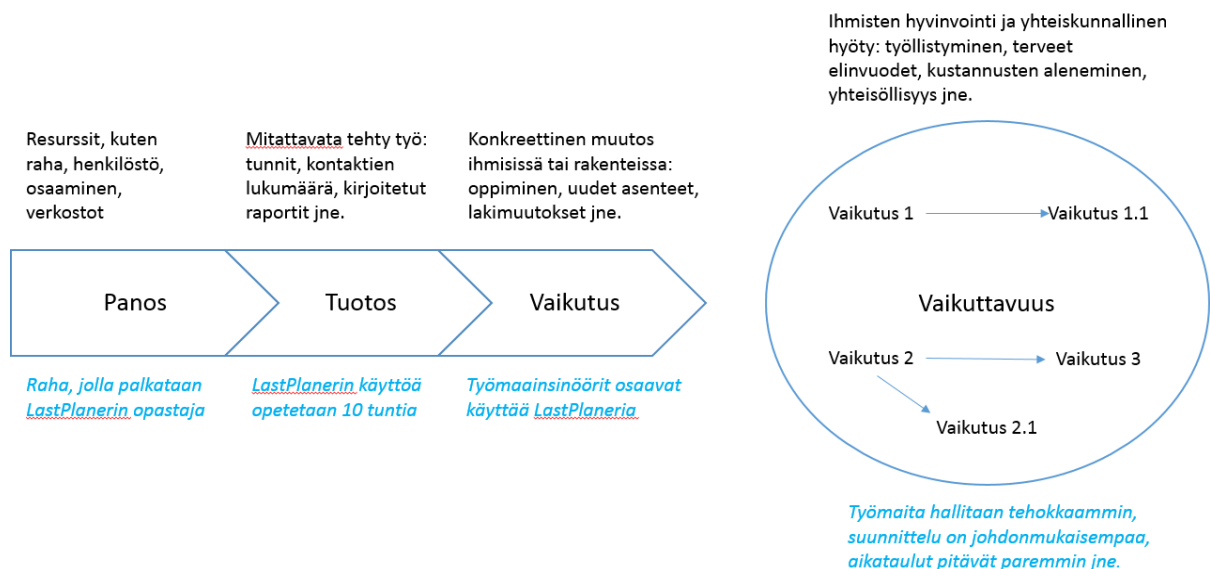
1. Mitkä tekijät vaikuttavat rakennusallalla kehitysprojektin prosessivaiheessa projektin onnistumiseen?
2. Miten löytää mittarit kehitysprojektien vaikuttavuuden seuraamiseen ja ymmärtämiseen?

Seuraavissa kappaleissa avataan tarkemmin tutkimuskysymysten sisältöä.

Kehitysprojektin tulee pyrkiä saavuttamaan jotain uutta ja aikaisemmasta toimintatavasta poikkeavaa. Kehitysprojektilla on vahva sidos innovaation käsitteeseen, jolla taas tarkoitetaan sellaisten ideoiden luomista, kehittämistä ja käyttöönottoa, joista on käytännön tai kaupallista hyötyä. Yhteys kehitysprojektin ja innovaation välillä esitetään työssä myöhemmin luvuissa 1.2 – 1.4.

Mittareiden löytämiseen hyödynnetään prosessia, joka on luotu Qentinelin (Aini Myllärin haastattelu, 2016) ja Harri Töhösen (2016) haastatteluiden pohjalta. Mittareiden löytämisprosessi validoidaan Momentissa.

Vaikuttavuudella tarkoitetaan toteutuneita tavoitteita, sekä muita kehitysprojektista seuranneita muutoksia ja vaikutuksia. Vaikuttavuutta kuvataan Panos, Tuotos, Vaikutus ja Vaikuttavuus -ketjun avulla (PTVV-ketju). (Sitra, 2014).



Kuva 1. Vaikutusten PTVV-ketju (Siträn PTVV-kuvaa mukailten, 2014).

Usein kehitysprojektien toimintaympäristöt ovat erittäin monimutkaisia, minkä vuoksi vaikuttavuuden mittaamisessa jäädään yleensä vaikutusten seuraamiseen. Ongelmat mittaamisessa tapahtuvat yleensä siirtyessä vaikutusten seuraamisesta vaikuttavuuden seuraamiseen (kts. kuva 1). (Sitra, 2014).

Kuvassa 1 on kuvattu vaikuttavuutta diplomityössä käsitellystä näkökulmasta. Vaikuttavuus sisältää erilaisia vaikutuksia, jotka ovat seurausta tehdystä muutoksesta. Eri vaikutukset voivat olla keskenään vuorovaikutuksessa ja muodostaa syy-seuraussuhteita. Erilaisia syy-seuraussuhteita voidaan löytää kehitysprojektin tuloksena runsaasti. Vaikuttavuutta kuvaavan mallin luomisessa tulee keskittyä yhteen aiheeseen, sillä muuten mallinnuksen fokus saattaa pirstaloitua. Tähän aiheeseen palataan luvussa 3 ”Teoreettinen viitekehys”.

Vaikuttavuus pyritään ymmärtämään laajasta näkökulmasta ottaen huomioon kehitysprojektin mahdollistamat hyödyt eri sidosryhmille. Diplomityössä vaikuttavuuden käsitteellä on vahva liitos Karlos Artton ym. (2006) kirjassaan esittämälle määritelmälle projektin laajuudesta (kts. myös luku ”1.5 Projekti”).

Diplomityössä oletetaan, että kehitysprojektin prosessilla on vaikutusta kehitysprojektin tuloksiin ja hyötyihin. Tällöin vaikuttavuuden kannalta on tärkeää tutkia myös niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat prosessin toteutumiseen. Esimerkiksi huonosti toteutetun muutosjohtamisen seurauksena jalkautettava tuote tai palvelu voi kokea niin voimakasta vastarintaa, ettei tuotteesta tai palvelusta mahdollisesti saatavia hyötyjä pystytä käyttämään hyväksi. Kehitysprosessiin vaikuttavia tekijöitä etsitään ensimmäisen tutkimuskysymyksen kautta.

Diplomityössä pyritään lisäksi kehittämään menetelmä vaikuttavuuden mittareiden löytämiseksi kehitysprojekteille. Diplomityössä ei pyritä listaamaan rakennusalan kehitysprojekteissa käytettäviä mittareita, vaan kehittämään prosessi vaikuttavuuden mittareiden löytämiseksi useille erilaisille kehitysprojekteille. Mittareiden löytämiseksi kehitettiin kuusivaiheinen menetelmä, joka esitellään tarkemmin luvussa 3 ”Teoreettinen viitekehys” ja luvussa 5 ”Tapaustutkimus”.

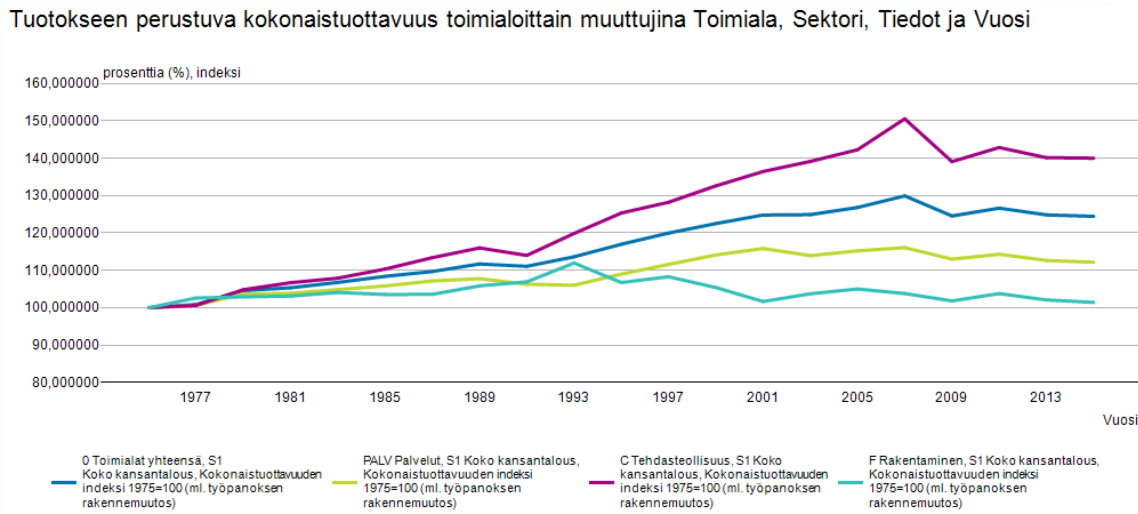
Seuraavissa luvuissa käydään tarkemmin läpi rakennusteollisuuden historiallista tuottavuutta ja rakennusteollisuuden tuottavuuden liittymistä innovaatioihin ja kehitysprojekteihin. Lopuksi tehdään yhteenveto siitä, miten kehitysprojektit liittyvät vaikuttavuuteen ja vaikuttavuuden mittaamiseen.

1.2 Rakennusteollisuuden tuottavuudesta yleisesti

”Rakentamisen tuottavuuskehitys on ollut äärimmäisen huonoa. ... Se, että tehdään asioita samalla tavalla, ja oletetaan saavan eri tulos, on itsensä huijaamista.”

- Janne Järvinen, Hankintajohtaja YIT Oy, 2016

Rakentamisen tuottavuus on pysynyt Suomessa pitkään samalla tasolla. Graafissa 1 kuvataan eri toimialojen kokonaistuottavuuden kehitystä vuosien 1976 – 2013 aikana. Vaaleansininen viiva kuvastaa rakentamista, vaaleanvihreä palveluita, violetti tehdasteollisuutta ja tummansininen kaikkia toimialoja yhteensä. Graafista 1 nähdään, että rakentamisen kokonaistuottavuus on pysynyt lähes samalla tasolla viimeiset 40 vuotta.



Graafi 1. Rakentamisen kokonaistuottavuus 1976–2013. (Tilasto: Tuottavuustutkimukset, 2016)

Myös Koskenvesa (2011) toteaa artikkelissaan Rakennustyön tuottavuus 1975–2010, että rakentamisen tuottavuus ei ole merkittävästi parantunut viimeisten vuosikymmenten aikana. Graafissa 1 kuitenkin nähdään juuri 1990-luvun laman jälkeen rakentamisen tuottavuudessa selkeä nousu. Tämän Koskenvesa selittää johtuvan tiukentuneesta kilpailusta, mikä pakotti rakentajat kehittämään työtapojaan, sopimustekniikoitaan sekä käytettyjä resursseja. Kehityksen seurauksena rakentamisen tuottavuus parani.

Consti Yhtiöiden kehitysjohtaja Juha Salminen (2016) kuitenkin toteaa, että väite rakentamisen tuottavuuden heikosta tasosta saattaa olla väärinkäsitys. Salmisen mukaan tilastoissa ei esimerkiksi oteta huomioon rakennuksilta vaadittua korkeampaa laatua ja lain asettamia lisäehtoja. Talonrakennusyritysten keskimääräinen tulos ennen satunnaisia erä ja veroja on silti viime vuosina ollut heikko. Esimerkiksi vuonna 2015 se jäi vain 2.9 %. (Rakennusteollisuus RT ry, 2016b).

Seuraavissa luvuissa käydään läpi innovaation ja rakennusalan tuottavuuden välistä suhdetta.

1.3 Innovaatio ja tuottavuus

Tuottavuus on yksi tuotannon tehokkuuden tärkeimmistä käsitteistä. Tuottavuutta mitataan tuotoksen ja panosten suhteella (kts. Kaava 1) (Saari, 2006).

$$\text{Kokonaistuottavuus} = \frac{\text{Tuotoksen määrä ja laatu}}{\text{Panoksen määrä ja laatu}}.$$

Kaava 1. Kokonaistuottavuus.

Muokkaamalla yllä olevaa kaavaa huomataan, että tuotosten määrä ja laatu perustuvat tuottavuuteen ja panosten määrään (kts. Kaava 2). Tästä kaavasta nähdään, että tuotosten määrää voidaan parantaa joko panoksien määrä kasvattamalla tai parantamalla tuottavuutta.

$$\text{Panosten määrä ja laatu} * \text{Kokonaistuottavuus} = \text{Tuotosten määrä ja laatu}$$

Kaava 2. Tuotosten määrä.

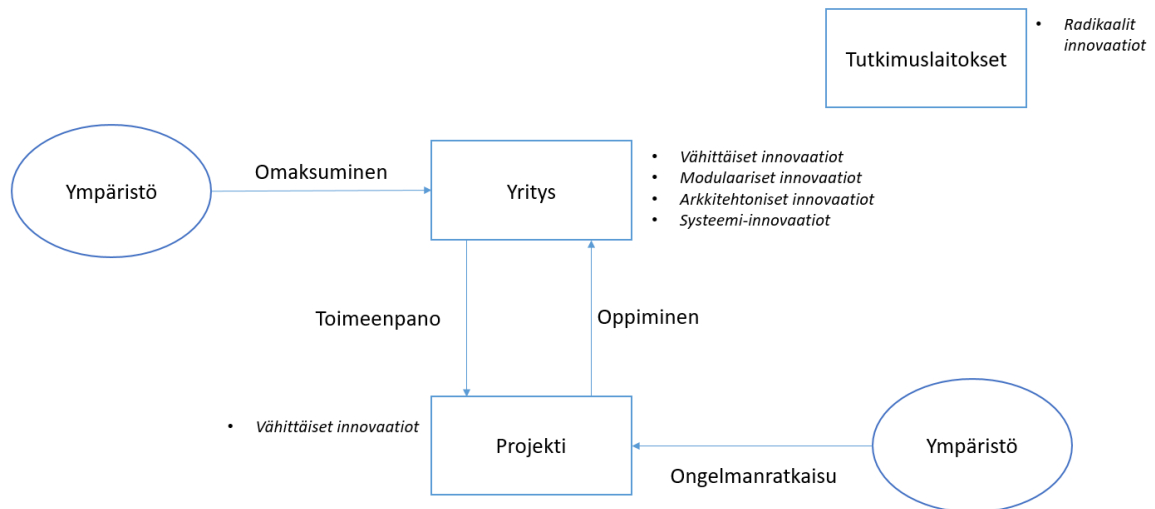
Tuottavuuden parantaminen liittyy olennaisesti innovaatioon. Esimerkiksi Bronwyn H. Hall (2011) löysi tekemässään tilastollisessa vertailussa positiivisen linkin yritysten innovatiivisuuden ja tuottavuuden välille. Tätä havaintoa tukee myös monet tutkimukset, joiden mukaan innovatiiviset yritykset arvotetaan pörssissä paremmin kuin niiden vähemmän innovatiiviset kilpailijat (Figg, 2000; Jonash & Sommerlatte, 1999; Roberts, 1999). Lawson & Samsonin (2001) mukaan tämä johtuu siitä, että innovatiiviset yritykset pyrkivät jatkuvasti parantamaan tuotteitaan ja tuomaan uusia tuotteita markkinoille.

Seuraavaksi käydään tarkemmin läpi rakennusallalla tapahtuvan innovaation synty- ja käyttöönototavat.

1.4 Rakennusalan innovaatio

Rakennusallalla tapahtuva innovaatio on huomattavasti erilainen kuin muilla teollisuudenaloilla. Winch (1998) tunnisti artikkelissaan kaksi eri prosessia innovaatioiden käyttöönottoon rakennusallalla. Kuvassa 2 on avattu Winchin esittämä innovaatioiden käyttöönottoprosessi. Kuvaan on myös lisätty Slaughterin (1998) artikkelissaan tunnistamat viisi eri innovaation syntytapaa: vähittäinen-, radikaali-, modulaarinen-, arkkitehtoninen- ja systeemi-innovaatio sekä niiden syntypaikat.

Seuraavissa luvuissa käydään tarkemmin läpi innovaatioiden käyttöönotto- sekä syntytavat, ja niiden liittyminen kehitysprojekteihin.



Kuva 2. Rakentamisen innovaatioprosessi. (Winchin kuvaa mukailen, 1998).

1.4.1 Rakennusinnovaatioiden käyttöönotto

Ensimmäinen tapa innovaatioiden käyttöönotolle on omaksuminen. Idea innovaatioon saadaan yrityksen ulkopuolelta, minkä jälkeen innovaatio omaksutaan yritykseen ja toimeenpannaan rakennusprojekteissa. Esimerkkinä omaksumisesta on tilanne, jossa kilpailija toteuttaa tietyn toimenpiteen tehokkaammin, ja kilpailijan käyttämä menetelmä päätetään ottaa käyttöön omassa yrityksessä.

Toinen tapa innovaatioiden käyttöönotolle tapahtuu työmaalla. Työmaalla tehdään jokin innovatiivinen ratkaisu ongelmaan, joka tuodaan ylös koko organisaation tietoisuuteen. Tätä uutta innovaatiota voidaan tämän jälkeen käyttää hyödyksi myös muissa rakennusprojekteissa. (Winch, 1998). Ongelma työmailla tapahtuvissa innovaatioissa on niiden perustuminen hiljaiseen tietoon, jolloin hyviä käytäntöjä ei välttämättä jaeta koko organisaatioita koskeviksi menetelmiksi. Blindenbach-Driessen ja Van Den Enden (2006) mukaan rakennusprojekteissa tapahtuva ongelmanratkaisu on yleensä myös asiakaskohtaisten ongelmien ratkaisemista. Tämä tarkoittaa, että työmailla tapahtuvat innovaatiot eivät välttämättä tue koko alan kehittämistä, eikä ratkaisuja välttämättä pystytä hyödyntämään kyseisen rakennusprojektin ulkopuolella.

1.4.2 Rakennusinnovaatioiden syntytavat

Slaughter E. Sarahin (1998) mukaan rakennusalan innovaatioiden syntymiselle on viisi eri tapaa: vähittäinen-, modulaarinen-, arkkitehtoninen-, radikaali- ja systeemi-innovaatio. Vähittäinen-, modulaarinen-, arkkitehtoninen- ja systeemi-innovaatio tapahtuvat yleensä yritysten sisäisen kehitystoiminnan tuloksena, kun taas radikaalit innovaatiot syntyvät yleensä ulkopuolisten tahojen, kuten yliopistojen, tutkimustoiminnan tuloksena.

Vähittäisellä innovaatiolla tarkoitetaan pieniä muutoksia nykyiseen tietoon ja taitoon perustuen. Esimerkkinä vähittäisestä innovaatiosta on työmailla käytettävät putoamissuojaimet, joiden idea lainattiin suoraan vuorikiipeilijöiltä. Vähittäiset innovaatiot eivät vaadi muutoksia rakennusprosessiin tai laajoja kehitysprojekteja.

Radikaalit innovaatiot ovat läpimurtoja, jotka muokkaavat koko alan luonnetta. Esimerkki radikaalista innovaatiosta on teräksen käyttöönotto rakentamismateriaalina. Nämä innovaatiot syntyvät yleensä ulkopuolisten tahojen tutkimuksen tuloksena.

Modulaarisella innovaatiolla tarkoitetaan innovaatiota, joka voi tapahtua yrityksen sisäisen kehitystyön tuloksena. Modulaarinen innovaatio aiheuttaa vain vähän muutoksia muuhun rakennustyömaalla tapahtuvaan tekemiseen, jolloin yrityksen ulkopuolisia toimijoita ei tarvitse välttämättä ottaa mukaan kehitystyöhön. Esimerkki modulaarisesta innovaatiosta on laite, joka automaattisesti sitoo metallilangat betonivaluihin. Tällaisen innovaation toteuttaminen vaatii uusia lankojen sitomislaitteita, mutta se ei aiheuta muutoksia betonin valamisprosessissa. Muiden betonin valamisprosessissa mukana olevien toimijoiden työskentely ei siis muutu.

Arkkitehtonisella innovaatiolla taas tarkoitetaan innovaatiota, jossa rakennusprosessin osassa tapahtuu isoja muutoksia. Muutosten tuomat vaikutukset ovat huomattavimmat rakennusvaiheiden keskinäisissä linkityksissä. Esimerkki arkkitehtonisesta innovaatiosta on itsetiivistyvä betoni, jonka käyttöönotto poisti usean betonin valamisvaiheen. Tällä oli isoja vaikutuksia useiden valamisprosessissa mukana olevien tahojen työskentelyyn. Itsetiivistyvään betoniin tehdyt muutokset olivat kuitenkin kohtuullisen pieniä verrattaessa aikaisemmin käytettyyn betonilaatuun.

Systeemi-innovaatiolla tarkoitetaan useita itsenäisiä innovaatioita, joiden tulee toimia yhdessä, jotta kokonaisuus olisi toimiva. Nämä innovaatiot voivat olla mitä tahansa aikaisemmin mainituista innovaatioista. Esimerkiksi aluemuodulleiden käyttö rakentamisessa vaatii usean innovatiivisen ratkaisun tuomista yhteen.

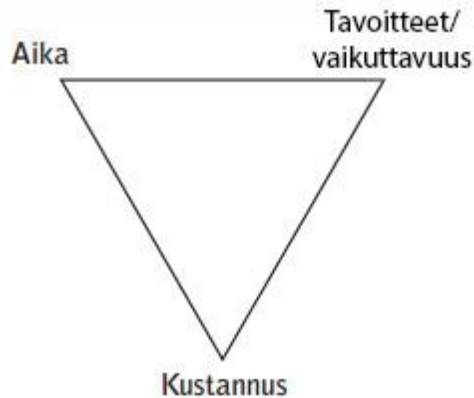
Modulaariset-, arkkitehtoniset- ja systeemi-innovaatiot vaativat suunnittelu- ja käyttöönottovaiheessa yleensä jonkinlaisen yritystasoisin kehitysprojektin, kun taas vähittäiset innovaatiot voivat syntyä joko työmaalla tai yritystasolla ilman kehitysprojektia. Radikaalit innovaatiot, kuten aiemmin todettiin, syntyvät yleensä ulkopuolisten tahojen kehitystoiminnan tuloksena. (Slaughter, 1998).

Johtuen kehitysprojektien keskeisestä roolista innovaatioiden suunnittelu- ja käyttöönottovaiheessa, seuraavassa luvussa käydään tarkemmin läpi kehitysprojekteihin liittyviä vaatimuksia.

1.4.3 Kehitysprojektin laajuus

Artto ym. (2006, s.26) määrittävät kirjassaan projektin seuraavasti: ” *Projekti on ennalta määritettyyn päämäärään tähtäävä, monimutkaisten ja toisiinsa liittyvien tehtävien muodostama ajallisesti, kustannuksiltaan ja laajuudeltaan rajattu ainutkertainen kokonaisuus*”. Määritelmän mukaan projektilla on siis tulevaisuuden tila eli päämäärä, johon projektilla pyritään. Tämän

päämäärän pohjalta projektille määritellään konkreettiset tavoitteet, joita ovat projektin laajuus, budjetti ja aikataulu (kts. kuva 3). Kehitysprojektin laajuus määrittää kehitysprojektin tavoitteet. Tavoitteet taas määrittävät kehitysprojektin vaikuttavuuden, eli mitä seurauksia kehitysprojektilla on.



Kuva 3. Kehitysprojektin rajoitteet. (Artto ym. kuvaa myötäillen, 2006).

Projektin aikataulu muodostuu projektille ennalta määritellyn ajallisen tavoitteen perusteella. Aikataulullinen tavoite muodostuu projektin kustannuksista ja tavoitteista.

Kustannukset perustuvat projektin ennakoituihin tuottoihin, jotka puolestaan perustuvat projektille määritettyihin tavoitteisiin. Aikataulu vaikuttaa myös kustannuksiin, ja usein esimerkiksi tiukka aikataulu nostaa projektin kustannuksia.

Tavoitteilla tarkoitetaan kehitysprojektin tuloksena syntyvälle tuotteelle tai palvelulle asetettavia vaatimuksia. Nämä vaatimukset esitetään joko fyysisinä tai toiminnallisina. Vaatimusten täyttämiseen liittyy useiden eri sidosryhmien tarpeiden ja odotusten tyydyttämistä. (Artto ym., 2006). Mallin kehittäminen vaatii aina mallintajan, joka ymmärtää kokonaisuuden ja projektin vaikutukset ja hyödyt eri sidosryhmille. Vaikuttavuuden käsite avaa hyötyjen ja vaikutusten linkittymistä toisiinsa (kts. kappale 1.1 ”Tutkimuskysymys”).

YIT Oy:n sisäisten haastatteluiden perusteella projekteja on pääsääntöisesti seurattu aikataululla ja budjetilla, mutta tavoitteiden toteutumista tai vaikuttavuuden mittaamista ei ole tehty aktiivisesti. Projektin toteutus jää vajavaiseksi, jos kaikkien kolmen näkökulman toteutumista ei varmisteta, joten vaikuttavuuden seuraaminen on tärkeää.

1.5 Rakennusalan tiukat ja löyhät sidokset

Yritystason ja rakennusyritysten jakaantuminen erilleen aiheuttaa rakennusosalalle oman erikoispiirteensä, jossa yritysten välinen kumppanuuden vahvuus vaihtelee yritystasolla ja raken-

nusprojektitasolla. Yritystasolla yritykset ovat toisiinsa löyhästi liittoutuneita, kun taas rakennusprojektitasolla yritykset ovat toisiinsa tiukasti liittoutuneita. Tätä ilmiötä avataan luvussa 1.5 ”Rakennusalan rajoitteet”.

Winchin (1998) malliin (kuva 2) liittyy myös rakennusteollisuuden perustuminen tiukkoihin ja löyhiin sidoksiin. Näitä sidoksia avaa myös Dubois ja Gadde (2002) artikkelissaan rakennusteollisuuden järjestäytymistä ja niiden vaikutuksesta innovaatioon. Heidän mukaansa yksittäiset rakennusprojektit muodostavat tiukan sidoksen (tight coupling) rakennusprojektin osapuolten välillä, kun taas rakennusalan toimijoiden väliset suhteet ovat usein löyhästi toisiinsa sitoutuneita (loose coupling).

Tiukoilla sidoksilla tarkoitetaan järjestelmiä, jossa toimijoiden päätökset ja toimet vaikuttavat toisiinsa. Esimerkiksi työmaiden sisäisten toimijoiden väliset tiukat sidokset tulevat esiin standardoitujen tuotteiden ja rakennusprosessien välisten riippuvuuksien kautta. (Dubois ja Gadde, 2002). Sidosten takia työmaat pystyvät lähinnä innovoimaan erilaisten ongelmien ratkaisemiseksi. Usein työmaan ratkaisut ovat myös asiakas- ja tilannekohtaisia.

Löyhästi toisiinsa sitoutuneilla järjestelmillä taas tarkoitetaan kohtuullisen itsenäisiä systeemejä, joissa päätökset ja tulokset tietyssä järjestelmän osassa eivät vaikuta toisen järjestelmän tuloksiin ja päätöksiin. Esimerkiksi eri rakennuttajien tekemät päätökset käytettävistä materiaaleista eivät vaikuta juurikaan muiden rakennuttajien materiaalivalintoihin, elleivät he toimi samalla työmaalla. Itsenäisten päätösten pitäisi tehostaa innovaatioiden ja ympäristöstä tulevien vaikutusten hyödyntämistä. (Dubois ja Gadde, 2002).

Dubois ja Gadde (2002) kuitenkin väittävät, että rakennusosalalla löyhät sidokset toimivat nimenomaan innovaatioiden esteenä. Innovaatiot vaativat usean toimijan välistä vuorovaikutusta ja hyvien toimintatapojen jakamista eri osapuolten välillä. Johtuen rakennusprojektien tilapäisestä luonteesta ja toimittajien kilpailuttamisesta, pidempiä vuorovaikutussuhteita eri toimijoiden välillä ei pääse syntymään yksittäisten rakennusprojektien ulkopuolella. Kaikki toimintoihin tehdyt muutokset täytyy peilata työmaalla tapahtuvan työn kautta. Käytännössä tämä tarkoittaa, että yritystasolta tulevat innovaatiot saattavat aiheuttaa muutoksia työmaalla tapahtuviin prosesseihin ja materiaalivalintoihin. Tämän kokonaisuuden hallitseminen on hankalaa ilman ymmärrystä eri tekijöiden välisistä vuorovaikutussuhteista.

1.6 Diplomityön rakenne

Diplomityön rakenne on kuvattu alla:

1. **Johdanto**-luvussa kuvataan tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset. Lisäksi luvussa kerrotaan tutkimuksen motiivi ja rakenne. Johdannossa linkitetään innovaatio, rakennusalan tuottavuus ja kehitysprojektit tutkimusaiheeseen. Johdannossa todetaan, että rakennusalan innovaation lisääminen, erityisesti yritystasoisien kehitysprojektien kautta, on tärkeää alan tuottavuuden kannalta. Diplomityössä väitetään, että innovaatioiden vähyyteen vaikuttaa innovaatioiden vai-

kutusten monimutkaisuuden ymmärtäminen rakennustyömaan tiukasti sitoutuneessa ympäristössä. Tätä väitettä tukee Dubois & Gadden tekemät tutkimukset sekä YIT Oy:n sisäiset haastattelut, joiden perusteella tulosten seuraaminen ja vaikuttavuuden ymmärtäminen koettiin vaikeaksi. Diplomityön tarkoituksena on auttaa kehitysprojekteissa mukana olevia henkilöitä ymmärtämään ja mittaamaan kehitysprojektien vaikuttavuutta, jotta kehitysprojektien hyödyt pystytään varmistamaan tehokkaasti.

2. **Metodologia** luvussa kerrotaan tutkimuksessa käytettävät menetelmät ja perustelut niille. Luvussa avataan myös eri menetelmien käytännöt. Ensimmäisen tutkimuskysymyksen osana haastateltiin 11 kehitysprojekteissa mukana olleita henkilöitä. Ensimmäisen tutkimuskysymyksen vastaukseksi ehdotetaan taulukossa 1 olevaa listaa tekijöistä, joilla on haastattelujen perusteella vaikutusta kehitysprojektien onnistumiseen. Toisen tutkimuskysymyksen osana haastateltiin Qentinelin konsulttia Aini Mylläriä sekä Aalto yliopiston tutkijaa Harri Töhöstä. Toisen tutkimuskysymyksen ratkaisuksi ehdotetaan kuusivaiheista prosessia, joka validoitiin YIT Oy:n kehitysprojektissa Momentissa. Tapaustutkimuksen osana haastateltiin lisäksi 14 sidosryhmän jäsentä.
3. **Teoreettinen viitekehys** luvussa esitetään Aini Myllärin (2016) ja Harri Töhösen (2016) haastatteluiden pohjalta laadittu prosessi mittareiden löytämiseksi. Luvussa esitellään myös systeemidynamiikassa yleisesti käytössä oleva kausaalidiagrammi, jota käytetään työssä vaikuttavuuden mallintamiseen. Systeemidynamiikan teoriaa käsitellään luvussa vain pintapuoleisesti, mutta riittävän sisältöisesti diplomityön tulosten ja menetelmien kannalta.
4. **Haastattelut.** Tässä luvussa puretaan haastatteluiden tulokset.

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen haastateltiin 11 erilaisissa kehitysprojekteissa mukana olleita henkilöitä. Haastateltavista kahdeksan oli YIT Oy:n sisäisiä henkilöitä ja kolme ulkopuolista konsulttia. YIT Oy:n sisäiset haastateltujen henkilöiden henkilöllisyyksiä ei paljasteta haastateltavien omasta toivomuksesta.

Toiseen tutkimuskysymykseen haastateltiin Aini Mylläriä ja Harri Töhöstä. Näiden haastatteluiden pohjalta laadittiin kuusivaiheinen prosessi vaikuttavuuden mittareiden löytämiseksi.

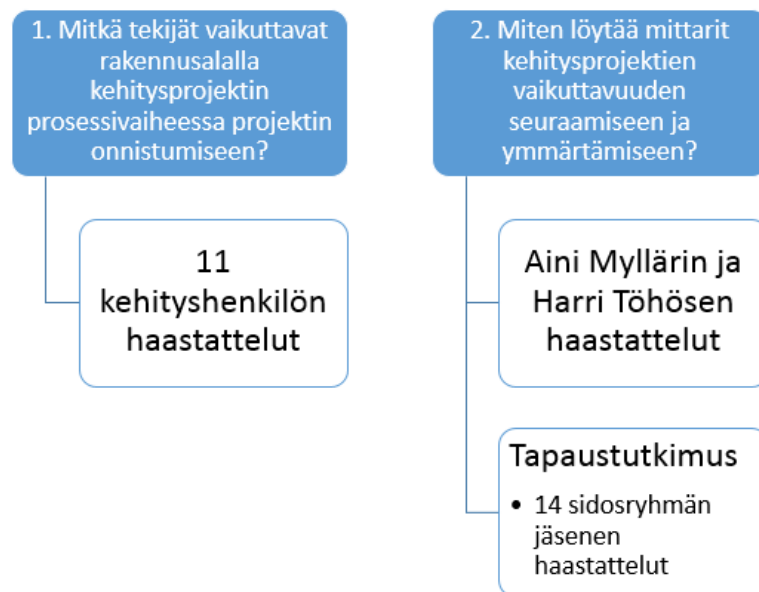
Kuusivaiheinen prosessi validoitiin kehitysprojekti Momentissa. Validoinnin osana haastateltiin 14 YIT Oy:n sisäistä sidosryhmän jäsentä.
5. **Tapaustutkimus.** Tutkimuksen osana yhdelle kehitysprojekti Momentille määritellään mittarit vaikuttavuuden mittaamista varten. Luku avaa mittareiden luomisen menetelmiä ja tuloksia. Mallin luomisen yhteydessä haastateltiin 14 tunnistettua sidosryhmän jäsentä. Kehitetty malli esiteltiin yhdessä projektiryhmän kokouksessa. Mittareiden validoimisen teoriaa ei käydä läpi.
6. **Johtopäätökset ja yhteenveto.** Lopuksi tutkimuksen tuloksista tehdään yhteenveto ja esitetään johtopäätökset.

2 Metodologia

Ratkaisua ensimmäiseen tutkimuskysymykseen etsittiin YIT Oy:n sisäisissä kehitysprojekteissa mukana olleiden henkilöiden ja ulkopuolisten kehitystoiminnassa mukana olevien konsulttien haastatteluilla. Haastateltaviksi valittiin pitkään kehitystyössä ja kehitysprojektien kanssa työskennelleitä henkilöitä. Näiden haastatteluiden kautta uskottiin saavan parhaiten tietoa niistä tekijöistä, jotka ovat mahdollistaneet onnistuneen kehitysprojektin.

Toisen tutkimuskysymykseen haastateltiin Qentinelin konsulttia Aini Mylläriä sekä Aalto yliopiston tutkijaa Harri Töhöstä. Nämä haastattelut toteutettiin avoimina haastatteluina, joiden tarkoituksena oli saada syvempi käsitys, miten haastateltavat mittaavat ja varmistavat arvon ja hyödyn syntymisen. Vaikuttavuuden mittaamisesta on tehty rakennusosalalla vain vähän kirjallisuutta, joten ratkaisua etsittiin IT-alan käytännöistä.

Aini Myllärin ja Harri Töhösen haastatteluiden pohjalta luotiin kuusivaiheinen prosessi rakennusalan kehitysprojektien vaikuttavuuden mittareiden löytämiseksi. Tämä prosessi validoitiin tutkimuksen aikana YIT Oy:n sisäisessä kehitysprojektissa Momentissa. Validoinnilla varmistettiin prosessin soveltuminen rakennusosalalle. Tätä kehitysprojektia käsitellään diplomityön tapaustudkimuksena. Diplomityössä tutkimuskysymykset ja niiden tutkimusmenetelmät on avattu kuvassa 4.



Kuva 4. Diplomityön tutkimusmenetelmät.

2.1 Haastattelut

Haastattelu on vuorovaikutteinen tiedonkeruumenetelmä, jossa haastattelija osallistuu aineiston tuottamiseen. Haastattelut voidaan luokitella sen mukaan, mikä on haastattelijan rooli haastattelutilanteessa. Eräs haastatteluiden luokittelutapa on jaotella haastattelut haastattelijan ja haastateltavan vuorovaikutusasteen mukaan. Tällöin eri haastattelumuotoja voidaan olettaa olevan kolme: strukturoimaton eli avoin haastattelu, puolistrukturoitu eli haastattelu tai strukturoitu eli lomakehaastattelu. (Koppa, 2016).

Haastatteluiden dokumentointiin käytettiin nauhuria, ja haastattelija teki haastattelun aikana myös omia muistiinpanojaan. Haastatteluaineistoa käsiteltiin niin sanotusta realistisesta näkökulmasta, jolloin haastattelujen suurin painoarvo annettiin haastateltavien vastauksille, eikä niinkään sille, miten he jonkin asian ilmaisivat.

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen osana haastateltiin 11 kehitystoiminnassa mukana ollutta henkilöä. Haastatteluiden tarkoituksena oli saada käsitys hyvästä kehitysprojektista ja niistä tekijöistä, jotka vaikuttavat projektin onnistumiseen sekä selvittää kehitysprojektien historiaa YIT Oy:n organisaatiossa. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina haastatteluina, sillä haastatteluiden avulla haluttiin saada selville haastateltavien omia mielipiteitä, eikä vahvistaa haastattelijan olettamuksia. Nämä haastattelut analysoitiin teemoittamalla haastateltavien vastaukset. Haastattelujen teemat löytyvät taulukosta 1.

Toiseen tutkimuskysymykseen haastateltiin Qentinelin konsulttia Aini Mylläriä, joka on erikoistunut IT-järjestelmien laadun ja hyödyn mittaamiseen ja varmistamiseen. Qentinel on patentoinut systeemidynaamisen mallintamisen käytön tietojärjestelmien laadun määrittämisessä. Lisäksi haastateltiin Harri Töhostä, joka toimii tutkijana Aalto yliopistossa. Harri Töhösen tutkimus liittyy IT-järjestelmien vaikutusten ja arvon mittaamiseen sekä määrittämiseen.

Tapaustutkimuksen osana haastateltiin 14 YIT Oy:n sisäisen kehitysprojektin Momentin kannalta olennaisiksi tunnistettua sidosryhmän jäsentä. Haastattelut tehtiin puolistrukturoituina haastatteluina. Nämä haastattelut olivat osa vaikuttavuuden mittareiden löytämisprosessia, ja myös haastattelut analysointiin myös teemoittamalla. Tarkempi jaottelu löytyy liitteestä 3.

2.1.1 Haastattelut ensimmäiseen tutkimuskysymykseen

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen osana haastateltiin 11 kehitystoiminnassa mukana ollutta henkilöä, joista 8 oli YIT Oy:n sisäisiä työntekijöitä ja 3 oli yrityksen ulkopuolisia rakennusalan konsultteja. YIT Oy:n sisäisessä kehitystoiminnassa mukana olevien henkilöiden haastattelut jakautuivat 8 IT-puolen ja 3 liiketoimintapuolen henkilön haastatteluun.

Kehityshenkilöiden haastattelurunko oli jaettu kolmeen osaan. Haastattelun ensimmäisessä osassa pyrittiin selvittämään kyseisen kehitysprojektin taustatietoja sekä haastateltavan omia mielipiteitä kehitysprojektista. Haastattelun toisessa osassa haluttiin saada selville, miten kehi-

tysprojekteja oltiin mitattu. Samalla kysyttiin miten haastateltava olisi itse halunnut seurata kehitysprojektia. Kolmannessa osassa haastateltavia pyydettiin kertomaan kehitysideoita kyseiseen kehitysprojektiin sekä nykyiseen toimintatapaan YIT Oy:n sisällä.

Haastateltavat kuvailivat omasta mielestään onnistunutta tai epäonnistunutta kehitysprojektia. Näiden ääriesimerkkien uskottiin avaavan projektien hyviä ja huonoja ominaisuuksia parhaiten. Yhteenveto haastatteluista on luvussa 4 ”Haastatteluiden tulokset”. Haastateltavat valittiin YIT Oy:n sisältä niin, ettei samasta kehitysprojektista tullut esimerkkejä kuin yhdeltä haastateltavalta. Haastattelun koko runko on diplomityön liitteistä 1.

Kehitysprojektien hyvät ja huonot piirteet olivat yhteneväiset useissa eri haastatteluissa. Voidaan siis olettaa, että kehitysprojekteissa yleisimmin esiintyvät piirteet ja niiden syyt saatiin haastatteluilla selville.

2.1.2 Haastattelut toiseen tutkimuskysymykseen

Toiseen tutkimuskysymykseen haastateltiin Aini Mylläriä ja Harri Töhöstä. Näiden haastatteluiden perusteella haluttiin saada käsitys, miten vaikuttavuutta mitataan ja arvioidaan IT-alan ratkaisuihin. IT-alan kehitysprojekteilla on yleensä monia sidoksia useisiin eri osa-alueisiin, jolloin niiden arvottaminen on vaikeaa (Harri Töhösen haastattelu, 2016). Myös rakennusalan kehitysprojektit ovat monimutkaisia useiden sidosten takia. Siksi IT-alalla käytetyn vaikuttavuuden mittaamismenetelmän oletettiin sopivan myös rakennusosalalle. Molemmat Harri Töhönen (2016) sekä Aini Mylläri (2016) totesivat, että heidän käyttämiään vaikuttavuuden mittareiden määrittelymenetelmiä olisi mahdollista hyödyntää myös muilla toimialoilla, esimerkiksi rakennusosalalla.

Kehotus Aini Myllärin haastatteluun saatiin YIT Oy:n IT-päälliköltä, jolla oli hyviä kokemuksia Qentinelin palveluiden käytöstä kehitysprojektien arvon ja vaikuttavuuden määrittämiseksi. Aini Mylläri puolestaan ehdotti haastateltavaksi Aalto yliopiston tutkijaa Harri Töhöstä. Yhdessä näiden haastatteluiden perusteella luotiin vaikuttavuuden mittareiden kuusivaiheinen löytämisprosessi, jota tutkitaan tapaustutkimuksessa Momentissa.

2.1.3 Haastattelut tapaustutkimukseen

Sidosryhmien haastatteluiden tarkoituksena oli saada käsitys tapaustutkimuksen hyödyistä, toiveista ja riskeistä eri sidosryhmille. Samalla selvitettiin sidosryhmien mielipiteitä mahdollisista mittareista, joilla tuloksia ja hyötyjä tulisi seurata. Sidosryhmien haastatteluissa käytettiin seitsemää kysymystä, jotka ovat liitteessä 2. Sidosryhmän jäsenten antamat vastaukset on avattu tarkemmin luvussa 5.2 ”Sidosryhmien tunnistaminen ja haastatteleminen”.

Tapaustutkimukseen haastateltavat sidosryhmän jäsenet valittiin yhdessä kehitysprojektin omistajan kanssa.

2.2 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus on hyvä tutkimuskeino, kun pyritään testaamaan teoreettisia malleja käytännössä. Se vastaa kysymyksiin “miksi” tai “miten”. Tapaustutkimus sopii parhaiten tapahtumien tutkimiseen silloin, kun tapahtumaan vaikuttavaa käyttäytymistä ei voida kontrolloida. (Yin, 2003).

Diplomityön tuloksia validoitiin Momentissa, jonka avulla pyrittiin testaamaan mallin käytettävyyttä. Tarkoituksena oli varmistaa voiko IT-alalla käytettyä menetelmää hyödyntää rakennusteollisuuden kehitysprojektien vaikuttavuuden mittareiden löytämiseksi.

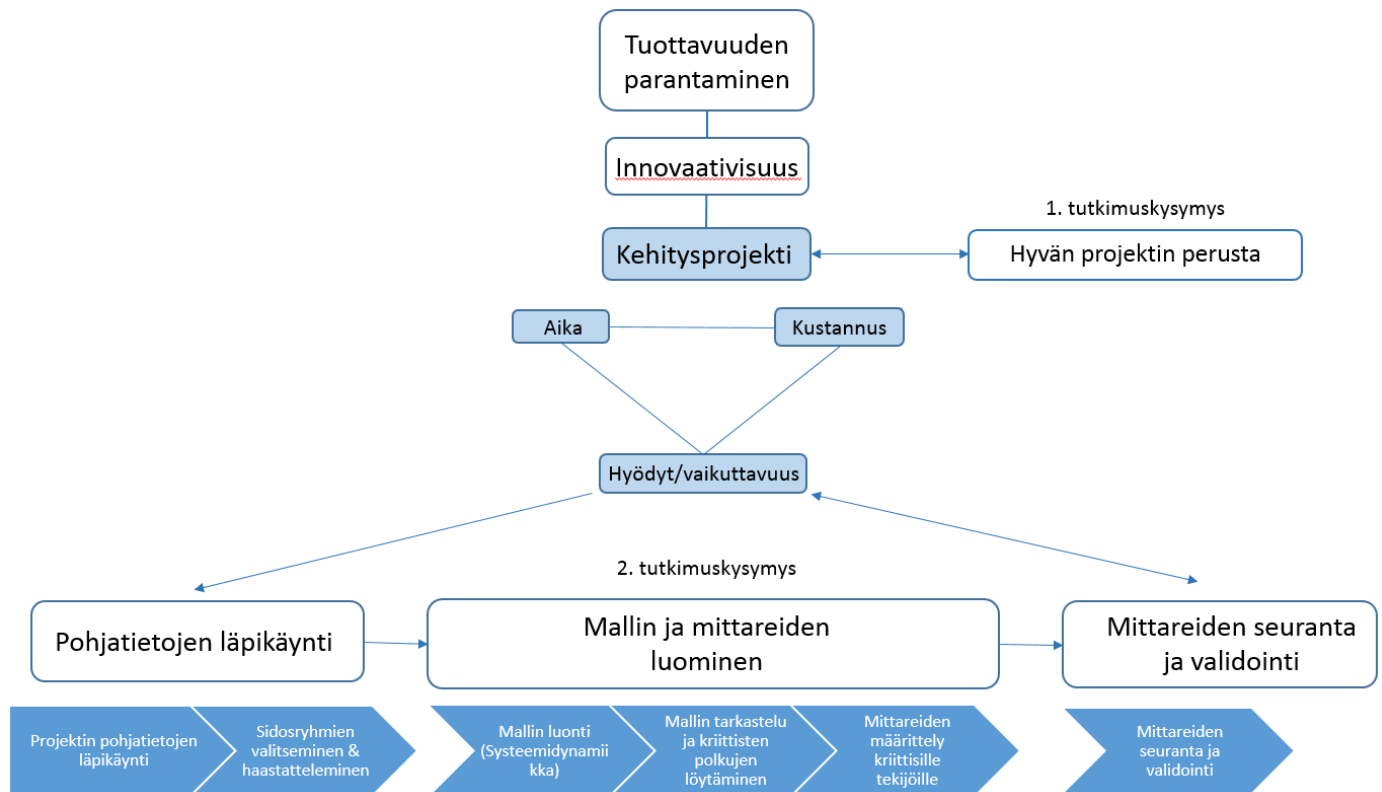
2.3 Tapaustutkimuksen rajoitukset

Diplomityössä ei keskitytä eri vaikuttavuuden mittaamisen menetelmien vertailemiseen, vaan kehitetyn menetelmän testaamiseen. Tapaustutkimuksen tarkoituksena on selvittää voiko kehitettyä menetelmää käyttää vaikuttavuuden mittareiden löytämiseen. Diplomityössä ei oteta kantaa siihen onko esitetty menetelmä paras, vaan pystyykö se tuottamaan listan mittareista, joilla voidaan seurata projektin kannalta oleellisia vaikuttavuuden tekijöitä.

3 Viitekehys

Diplomityön viitekehys on kuvattu kuvassa 5. Diplomityössä väitetään, että rakennusalan tuottavuuden parantaminen liittyy olennaisesti innovaatioiden lisäämiseen. Innovaatioiden käyttöönotto ja syntyminen taas tapahtuvat kehitysprojektien kautta, joita taas puolestaan rajoittaa kolme eri tekijää: aikataulu, budjetti ja tavoitellut hyödyt. YIT Oy:n sisäisten haastatteluiden perusteella erityisesti tavoiteltujen hyötyjen varmistaminen ja seuraaminen koetaan hankalaksi, ja kehitysprojekteja seurataan usein vain aikataululla ja budjetilla. Seurauksena on tilanne, jossa projektien hyötyjen todistaminen ja varmistaminen jäävät hyvin tunnepohjaisiksi.

Diplomityössä esitetään vaikuttavuuden mittareiden määrittelemiseksi ja hyötyjen varmistamiseksi kuusivaiheinen prosessi, joka on jaettu kolmeen laajempaan kokonaisuuteen: pohjatietojen läpikäynti, mallin ja mittareiden luominen sekä mittareiden seuranta ja validointi. Lisäksi kehitysprojektien onnistuminen riippuu projektin prosessivaiheesta toteutetuista päätöksistä eli perustasta. Tällä perustalla luodaan pohja kehitysprojektin hyötyjen toteutumiselle. Ilman tätä pohjaa projektin hyödyt saattavat jäädä toteutumatta ja vaikuttavuutta voi olla vaikea mitata. Nämä neljä laajempaa kokonaisuutta käydään tarkemmin läpi seuraavissa luvuissa.



Kuvassa 5. Diplomityön viitekehys.

3.1 Hyvän projektin perusta

Hyvän projektin perustalla tarkoitetaan niitä tekijöitä, jotka mahdollistavat projektin onnistumisen. Ajatuksena on, että hyvin hoidettu projektin prosessivaihe mahdollistaa projektin huolellisen toteutuksen. Huolellinen toteutus taas vaikuttaa siihen, miten hyvin projektin vaikutukset ja vaikuttavuus toteutuvat. Tarkempi kuvaus hyvän projektin perustasta löytyy luvusta 4 ”Hyvän projektin perusta”.

3.2 Pohjatietojen läpikäynti

Tärkein osa innovaatioiden onnistumisessa on selkeiden tavoitteiden määrittely. Selkeiden tavoitteiden määrittely mahdollistaa kehitysprojektin onnistumisen seuraamisen (Serman, 2000). Diplomityössä esitetyssä prosessissa pohjatietojen läpikäynnillä ja sidosryhmien haastatteluiden tuloksella etsitään vastausta kysymyksiin: Mikä on ongelman ydin ja mihin kehitysprojektilla pyritään? Ja mitkä tekijät liittyvät siihen?

Projektin pohjatietojen keräämisellä pyritään ymmärtämään projektin tavoitteet ja nykyinen tapa toimia. Pohjatietoja kerätään esimerkiksi prosessikuvauksesta ja johtoryhmälle tehdyistä projektin esittelymateriaaleista. (Serman, 2000). Kirjallinen materiaali, kuten esittelymateriaalit, on kuitenkin usein tarkoitettu projektin myymiseen yrityksen sisällä ja ulkopuolella. Tästä syystä pohjatietojen keräämisen osana on tärkeää haastatella myös eri sidosryhmänjäseniä. Näiden haastatteluiden tarkoituksena on saada syvempi käsitys, mitä projektin sidosryhmien jäsenet uskovat olevansa tekemässä ja mitä hyötyä se heille teettää. (Aini Myllärin haastattelu, 2016).

3.3 Mallin luonti ja mittareiden valinta

Mallin luomisella tuodaan yhteen eri sidosryhmien näkökulmat ja hahmotellaan niiden liittymisen toisiinsa. Mallin luomisessa hyödynnetään kausaalidiagrammia, jonka avulla eri tekijöille laaditaan syy-seuraussuhteet. Kausaalisuhteiden määrittely mahdollistaa tärkeiden tekijöiden ja polkujen tunnistamisen, jonka jälkeen niille voidaan määritellä mittarit seuraamista varten.

3.3.1 Systeemidynamiikka

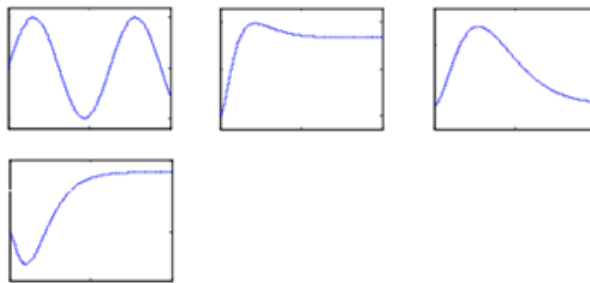
“[System dynamics] is an approach that should help in important top-management problems...”

- Jay W. Forrester, 1961:449

Systeemidynamiikan tarkoituksena on tarkastella järjestelmiä kokonaisuuksina ja ymmärtää syy-seuraussuhteita sekä muutosten aiheuttamia reaktioita. Systeemillä tarkoitetaan järjestelmää, joka määrittää muuttujien väliset riippuvuudet. Dynaamiseksi järjestelmän taas tekee se,

Kausaalidiagrammit koostuvat mahdollisesti myös positiivisista ja negatiivisista takaisinkytkentä-silmukoista. Silmukan positiivisuuden/negatiivisuuden voi tarkistaa laskemalla silmukan kaikki miinus merkkiset takaisinkytkennät yhteen. Mikäli näitä on pariton määrä, silmukassa on negatiivinen takaisinkytkentä. Mikäli takaisinkytkentöjä on parillinen määrä, on silmukassa positiivinen takaisinkytkentä. Positiivinen takaisinkytkentä aiheuttaa systeemissä eksponentiaalisen kasvun, kun negatiivinen kytkentä taas aiheuttaa eksponentiaalisen konvergoitumisen. Positiivinen takaisinkytkentä siis aiheuttaa sen, että systeemi lähtee ruokkimaan itseään ja syntyy ns. lumipalloeefkti. Negatiivinen takaisinkytkentä taas aiheuttaa systeemin pyrkivän johonkin tasapainotilaan. Kuvassa 6 on kuvattu yksi negatiivinen tai itseään rajoittava takaisinkytkentä. Tätä takaisinkytkentää on merkattu kuvassa kirjaimella B ja sitä kiertävällä nuolella. (Sterman, 2000). Tämä tarkoittaa, että kuvassa 6 esitetty malli hakeutuu tasapainotilaan.

Kolmas tärkeä tekijä kausaalidiagrammin luomisessa on lisätä malliin eri viiveet. Viiveet saattavat vaikuttaa mallin käyttäytymiseen huomattavan paljon. Viiveet voivat esimerkiksi aiheuttaa, että lyhyellä aikavälillä haluttu lopputulos ei näytä toteutuvan, mutta pidemmällä aikavälillä alkaa haluttu lopputulos näkyä myös tuloksissa. Viiveistä johtuvia perusrakenteita ovat mm. värähtely, ylitys, kasvu ja romahdus, sekä alkukustannus (kuvassa 7 samassa järjestyksessä). Tällöin järjestelmä ei suoraan hakeudu tasapainotilaan, vaan tasapainotilaan päätyminen tapahtuu vasta jonkin edellä mainitun perusrakenteen kautta. (Sterman, 2000). Kuvassa 6 on kuvattu kolme eri viivettä.



Kuva 7. Viiveistä johtuvat järjestelmän tilan muutokset. (Sterman, 2000).

3.3.3 Kausaalidiagrammin luominen

Malli on aina yksinkertaistus käytännössä keskenään monimutkaisissa riippuvuussuhteissa olevista tekijöistä. Tällöin malli ei voi kuvata koko systeemiä, vaan sen tulee keskittyä tietyn ongelman kuvaamiseen. Hyvin määritelty malli mahdollistaa oikeisiin asioihin keskittymisen. Mallintajan täytyy varmistaa, että malli sisältää kaikki oleelliset muuttujat. Muuttujia olennaisempaa on kuitenkin sisällyttää malliin kaikki tärkeät syy-seuraussuhteet. (Sterman, 2000).

Kausaalidiagrammien tekemiseen ei ole olemassa mitään yksiselitteistä ohjetta, mutta niiden luomisen tueksi on annettu monia ehdotuksia. Seuraavassa käydään läpi Daniel Kimin (1992) artikkelissaan mainitsevat ohjeet. Muuttujilla tarkoitetaan mallin sisällä tarkasteltavia asioita, kuten esimerkiksi kustannukset tai kasvu.

1. Teeman valinta: Kausaalidiagrammien luomisessa pitää aina olla jokin teema, jota mallilla pyritään purkamaan. Teeman tulee olla tarpeeksi yksityiskohtaisesti kuvattu. On parempi valita teemaksi esimerkiksi ”Strategian muutoksen vaikutusten ymmärtäminen vaihdettaessa strategiaa teknologiapainotteisesta markkinointipainotteiseksi”, kuin ”Ymmärtää paremmin strategisen suunnittelun prosessia”.
2. Aikajana: Mallinnuksessa on hyvä ottaa huomioon myös tarkasteltavan kohteen aikajana. Aikajanaa ei kuitenkaan tule ottaa itsessään mukaan malliin muuttujana, vaan aika otetaan mallissa huomioon viiveiden ja muiden muuttujien avulla. Esimerkiksi tuotannossa uuden tuotteen tuotantokustannukset vähenevät yleensä ajan funktiona. Olisi kuitenkin väärin piirtää mallissa kausaalisuhde muuttujien aika ja kustannusten välille, sillä oikeasti kustannussäästöt johtuvat yleensä prosessin kehittymisestä ja oppimisesta, jolloin samoilla resursseilla saadaan tuotettua enemmän. Oikea tapa on vetää negatiivinen linkki oppimisen ja kustannusten välille.
3. Tarkasteltavien muuttujien käyttäytymisen mallintaminen: Mallinnuksessa pyritään usein ennustamaan asioiden tulevaa käyttäytymistä, mihin liittyy aina riski. Tämän takia mallin antamia tuloksia tulee peilata toteutuneeseen tulokseen, jotta mallissa mahdollisesti olevat virheet saadaan huomioitua. Toisaalta mallinnuksen avulla voidaan myös huomata asioita, jotka ovat suoraan ristiriidassa keskenään. Esimerkiksi työntekijöiden tuottavuuden voidaan olettaa kasvavan, mutta samaan aikaan työntekijöiden kouluttamiseen suunnattuja varoja aiotaan vähentää. Tämä nostaa esiin kysymyksen, mistä tuottavuuden kasvu johtuu, jos se ei tapahdu koulutuksen kautta.
4. Mallin rajojen tunnistaminen: Mallinnuksessa ei pyritä mallintamaan koko systeemiä, vaan valitun teeman kannalta oleelliset asiat. Malliin tulee valita muuttujia, jotka sopivat teemaan ja valittuun aikajanaan. Mikäli muuttujalla ei oleteta olevan vaikutusta valitun aikajanan sisällä, se tulee jättää mallista pois.
5. Muuttujien väliset viiveet: Muuttujien välillä saattaa olla merkittäviä viiveitä, jotka tulee sisällyttää malliin. Esimerkiksi pitkien työtuntien ja loppuun palamisen välillä saattaa olla viive, joka voi aiheuttaa äkillisen työntekijän romahduksen, mikä taas estää työntekijän työskentelyn. Viiveiden vaikutukset malliin käytiin läpi kappaleessa 3.3.2 ”Kausaalidiagrammit”.

Myös kausaalidiagrammin piirtämiseen on mainittu muutamia ohjesääntöjä, joita mallin tulisi noudattaa:

1. Käytä muuttujien nimissä subjektiivettä. Verbien avulla on vaikea ymmärtää mihin muuttujan arvo liikkuu. Esimerkiksi lause ”kustannusten kasvaminen huononee” on vaikeasti hahmotettavissa. On epäselvää laskevatko vai nousevatko kustannukset. Parempi muuttujan nimi olisi esimerkiksi kustannukset.

2. Käytä muuttujia, joiden arvoa voi mitata. Esimerkiksi mielentilaa on vaikeampaa mitata kuin onnellisuutta.
3. Mikäli mahdollista, käytä muuttujan nimessä positiivista kuvausta. Esimerkiksi **kasvun** muuttuminen paremmaksi tai huonommaksi on helpompi ymmärtää kuin **laskun** muuttuminen.
4. Pohdi oletettuja muutoksia sekä mahdollisia riskejä. Esimerkiksi työntekijöiden paineiden kasvattaminen tuotannon parantamiseksi saattaa vaikuttaa positiivisesti tuotannon määrään, mutta se voi aiheuttaa myös stressiä ja laadun huononemista.
5. Erottele oikeat muuttujien tilat ja mielletyt muuttujien tilat toisistaan. Miellettyillä tiloilla tarkoitetaan esimerkiksi tuotteen miellettyä laatua ja oikealla tilalla tuotteen oikeaa laatua. Muuttujien mielletyt tilat vaihtuvat yleensä hitaammin kuin muuttujien oikea tila. Tällöin mielletyn tilan pohjalta saatetaan tehdä vääriä johtopäätöksiä.
6. Yhdistele muuttujia keskenään, mikäli mahdollista. Jos yhden teeman alle kuuluu useampia muuttujia, yhdistä nämä yhteen ylätasomuuttujaan, jotta malli pysyisi selkeänä.
7. Erittele lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutukset toisistaan: Jos muuttujalla on sekä lyhyitä, että pitkän aikavälin vaikutuksia, nämä tulisi erotella toisistaan mallin hahmottamisen helpottamiseksi.

3.4 Mallin tarkastelu ja kriittiset polut

Mallin luomisen jälkeen tunnistetaan kriittiset tekijät ja polut. Parhaat tulokset saavutetaan, kun projektin ja sidosryhmän jäsenet osallistuvat itse mallin kehittämiseen. (Sterman, 2000). Yhtenä keinona tähän on työpajojen käyttö, joissa malli käydään läpi ja mittareita mietitään projektin ydinryhmän kanssa.

Mallin tarkastelussa kriittisille tekijöille ja poluille tulee määritellä jokin tavoite, mihin kyseisellä tekijällä tai polulla pyritään vaikuttamaan. Kriittisten tekijöiden ja polkujen tulisi olla sellaisia, joilla uskotaan olevan suurin arvonluonti- tai arvonvähenemispotentiaali. Samalla tulee myös tarkastaa, onko polkujen ja riippuvuussuhteiden logiikka oikein. (Aini Myllärin haastattelu, 2016).

3.5 Mittareiden määrittely

Kriittisten polkujen ja tekijöiden määrittelyn jälkeen valitaan mittarit, joilla näitä tekijöitä tai polkujen tavoitteita seurataan. Tässä vaiheessa mallintajalla voi olla alustava lista mittareista, mutta kehitysprojektiryhmän sitouttaminen mittareiden määrittelyyn on oleellista. (Aini Myllärin haastattelu, 2016).

Mittareiden määrittelyn yhteydessä tulee vastata kysymykseen auttaako valittu mittari varmentamaan, kun haluttu tavoite on saavutettu. Samalla tulee päättää, miten mittaus toteutetaan ja mistä tieto kerätään. Varmentamiseen voidaan käyttää ennakoivia- ja seurannaisindikaattoreita.

Ennakoivilla indikaattoreilla ohjataan kriittisten tekijöiden toteutumista. Seurannaisindikaattoreiden avulla taas varmennetaan, että haluttu tavoite on saavutettu (Aini Myllärin haastattelu, 2016). Tavoitteiden varmentamiseen voidaan hyödyntää myös välimittareita, jotka eivät suoraan mittaa tavoitetta, mutta jotain muuta tekijää, jonka tiedetään korreloivan tavoitteen kanssa (Juha Salmisen haastattelu, 2016). Seuraavassa käydään läpi tarkemmin ennakoivat- ja seurannaisindikaattorit sekä välimittarit.

3.5.1 Ennakoivat indikaattorit

Ennakoivat indikaattorit seuraavat tuloksia tarkastelujakson alussa. Ennakoivat indikaattorit muuttuvat ennen kuin seurattavassa tapauksessa itsessään tapahtuu vielä muutoksia. Esimerkiksi osakemarkkinat yleensä heikkenevät ennen kuin BKT sukeltaa. (Sullivan & Sheffrin, 2003).

3.5.2 Seurannaisindikaattorit

Seurannaisindikaattorit seuraavat muutoksia tarkastelujakson lopussa. Seurannaisindikaattorilla varmistetaan, että tavoite toteutuu. Esimerkiksi työttömyysaste on seurannaisindikaattori, jonka taso perustuu jonkin toisen muuttujan tulokseen. (International Customer Management Institute, 2016).

3.5.3 Välimittarit

Välimittareilla mitataan niitä tekijöitä, joiden tiedetään korreloivan päämittauksessa tarkasteltavana olevan kohteen kanssa. Jos esimerkiksi halutaan seurata asiakaspalautetta, välimittareita voivat olla virheelliset tuotteet, laiterikot tai tarpeettomat kuljetukset, jotka korreloivat asiakaspalautteen kanssa. (Juha Salmisen haastattelu, 2016). Tarkoituksena on seurata päämuuttujaa toisella helpommin mitattavalla muuttujalla tapauksissa, joissa päämuuttujan suora mittaaminen on vaikeaa.

3.5.4 Laadulliset muuttujat

Systeemidynamiikan malleissa vaikuttaviksi tekijöiksi valikoituu mitattavien kovien muuttujien lisäksi usein myös pehmeitä muuttujia. Pehmeillä muuttujilla tarkoitetaan laadullisia tekijöitä, kuten esimerkiksi työntekijöiden motivaatiota. Laadullisille tekijöille ei yleensä pystytä määrit-

telemään yhtä selkeää mittaria, jolloin ne jätetään helposti kokonaan mallintamisesta pois. Tällöin malliin saattaa syntyä rakenteellinen virhe, jonka seurauksena mallinnuksessa päädytään virheellisiin loppupäätelmiin. Eräs tapa luoda pehmeille muuttujille jokin mitattava arvo on käyttää indeksoituja muuttujia. (Hennessy, 2016).

3.5.5 Indeksointi

Indeksoinnilla tarkoitetaan keinotekoisten arvojen luomista mitattaville asioille. Keinotekoisten arvojen avulla voidaan mitata asioita, joita ei pystytä suoraan seuraamaan muuttujaa seuraavalla mittarilla. Keinotekoisilla arvoilla pyritään luomaan numeeriset arvot muuttujille, jotka eivät muuten ole numeerisessa muodossa. (Salminen, 2005).

Indeksimuuttujalle luodaan lista, johon on kirjattu kaikki päämuuttujan kannalta oleelliset tekijät. Jokaiselle listalla olevalle tekijälle annetaan arvo 1 tai 0 riippuen toteutuuko tarkasteltava tekijä vai ei. Lopussa muistilistan tulokselle lasketaan indeksiarvo. Yleensä indeksiarvo on prosenttiarvo niistä tekijöistä, jotka saavat arvon 1 suhteessa kaikkiin tekijöihin. Indeksimitauksessa saatua arvoa verrataan johonkin referenssiarvoon, esimerkiksi viime kauden tulokseen tai kaikkien tulosten keskiarvoon, jolloin indeksimuuttujan arvo saadaan mitoitettua. (Salminen, 2005). Esimerkiksi TR-mittaus on indeksimuuttuja.

Systeemidynamiikan kannalta indeksimuuttujien käyttöönoton tärkein vaihe on niiden tekijöiden löytäminen, jotka vaikuttavat seurattavaan muuttujaan. Eräs keino indeksimuuttujan osien löytämiseen on haastatella aihetta ymmärtäviä henkilöitä. Asiakastyytyväisyyteen vaikuttavien tekijöiden selvittämiseksi voidaan esimerkiksi haastatella asiakaspäälliköitä. (Hennessy, 2016).

3.6 *Mittareiden validointi ja seuraaminen*

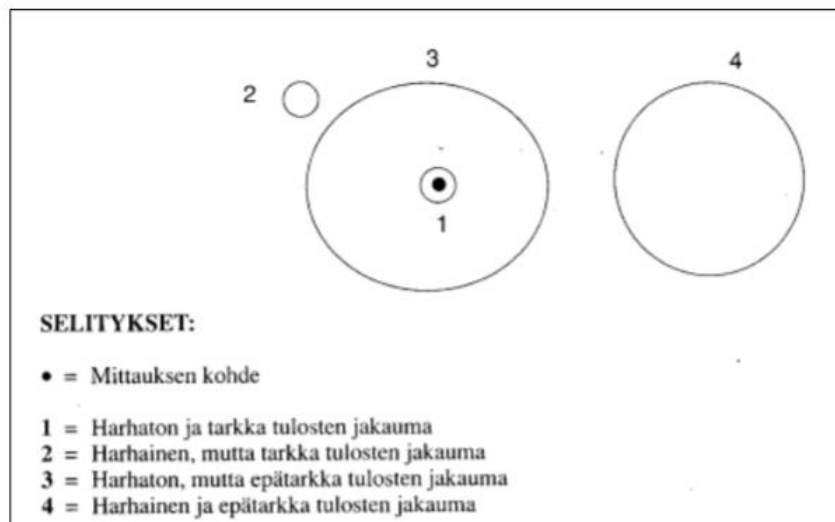
Mittareiden validoinnilla pyritään todentamaan, että mittarit seuraavat haluttuja asioita ja antavat oikeaa tietoa seurattavasta muuttujasta. Mittareiden seuraamisella taas pyritään todentamaan, että halutut muutokset toteutuvat. Mikäli seuraamisessa todetaan virheitä, se saattaa johtua joko väärän mittarin valinnasta eli systemaattisesta virheestä tai mittareiden tulosten heikosta luotettavuudesta. Mittari on hyvä, jos se on validi ja sillä on hyvä reliabiliteetti.

3.6.1 Mittareiden validiteetti ja reliabiliteetti

Mittarin validiteetti kuvastaa sen kykyä mitata sitä, mitä sen on tarkoitus mitata. Validiteetti vastaa kysymykseen, mittaako mittari oikeaa asiaa. Validiteettiin liittyy myös systemaattisen virheen käsite. Systemaattisella virheellä tarkoitetaan virhettä, joka johtuu mittarista tai mittaus tavasta. Systemaattinen virhe aiheuttaa sen, että mittaustulokset mittaavat väärää asiaa. (Kvali-MOTV, 2016; Hiltunen, 2009). Systemaattista virhettä voisi verrata tikanheittoon, jossa heittäjä heittää tikkaa jatkuvasti väärään tauluun. Tällöin tikanheittäjä saa pisteitä, mutta ne eivät ole

valideja. Mallinnuksessa mittarin validiteetin parantamiseen ja systemaattisen virheen oikaisemiseen käytetään kaksikehäistä oppimista, jossa aikaisempaa käsitystä eri tekijöiden välisistä vuorovaikutussuhteista korjataan. Kaksikehaisen oppimisen periaatteet käydään läpi seuraavassa luvussa.

Reliabiliteetti tarkoittaa mittarin ominaisuutta tuottaa mahdollisimman luotettavia mittaustuloksia. Käytännössä reliabiliteetilla tarkoitetaan mittarin johdonmukaisuutta, eli mittari mittaa aina samaa asiaa. Reliabiliteetissa erotetaan kaksi eri osatekijää: stabiliteetti ja konsistenssi. Stabiliteetilla tarkoitetaan satunnaisvirheiden, esimerkiksi sääolosuhteiden, vaikutusta mittaukseen. Stabiilissa mittarissa näiden vaikutus on pieni. Konsistenssilla taas tarkoitetaan mittarin kykyä mitata samoja asioita. Konsistenssi toteutuu jaettaessa sama mittari useaan osamittariin, jolloin osamittareiden tulee korreloida vahvasti toistensa kanssa ja mitata samaa asiaa. Reliabiliteetti kuvaa käytännössä mittausaineiston tarkkuutta. (KvaliMOTV, 2016; Hiltunen, 2009).



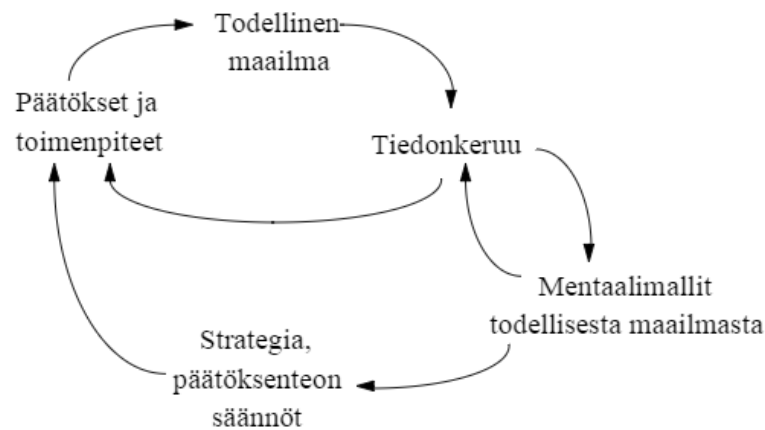
Kuva 8. Mittauksen validiteetti ja reliabiliteetti. (Laitinen, 1998:133).

Kuvassa 8 on kuvattu mittarin validiteettia ja reliabiliteettia. Kehä 1 kuvassa 8 kuvastaa mittaria, jonka validiteetti ja reliabiliteetti ovat hyviä. Tämä mittari mittaa tarkasti ja harhattomasti tuloksia tarkkailtavasta kohteesta. Kehä 2 mittaa harhattomasti, mutta antaa vääriä tuloksia. Tämä kuvastaa tilannetta, jossa mittariin sisältyy systemaattinen virhe. Kehä 3 kuvaa mittaria, joka mittaa oikeita asioita, mutta jonka hajonta on liian suuri. Tämän mittarin reliabiliteetti on huono. Kehä 4 kuvaa mittaria, joka mittaa vääriä asioita epätarkasti, eli mittarin validiteetti ja reliabiliteetti ovat molemmat huonoja.

3.7 Kaksikehäinen oppiminen

Kaksikehäisellä oppimisella tarkoitetaan oppimista kahden eri mekanismin kautta. Ensimmäisen mekanismin kautta toimijat saavat suoraan tietoa ympäristöstä, ja muuttavat toimintata-

paansa saadun suoran informaation perusteella. Toisen mekanismin kautta tarkkailijat taas saattavat kehittää täysin uusia toimintatapoja, mikäli ympäristö antaa heille tarpeeksi ärsykeitä. Tätä kutsutaan mentaalimallien muuttamiseksi (katso kuva 9). (Stermen, 2000).



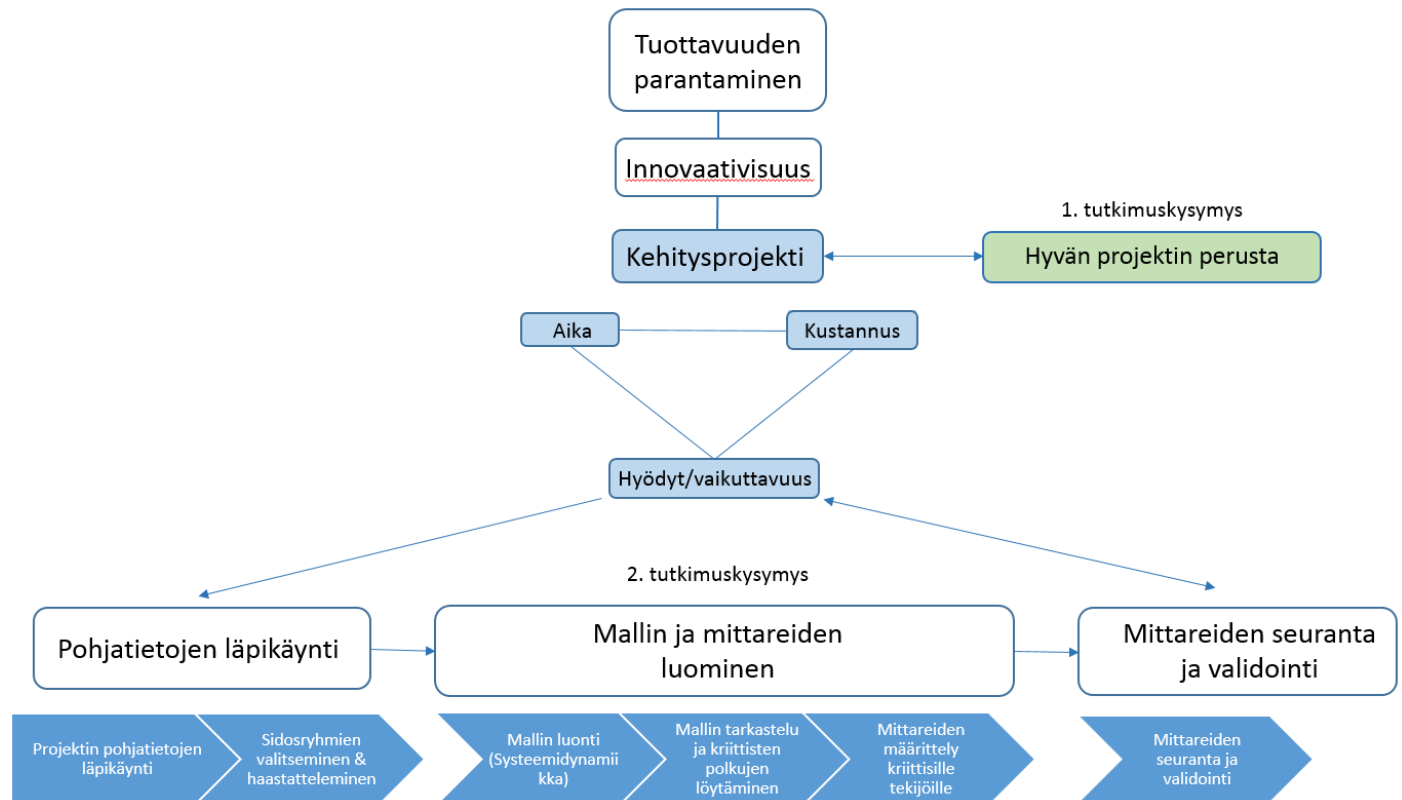
Kuva 9. Kaksikehäinen oppiminen

Esimerkkinä kaksikehäisestä oppimisesta voidaan käyttää kenkiä ja kengännauhojen hajoamista. Kun käyttäjä huomaa kengännauhojensa katkenneen hän hankkii uudet. Tätä kuvastaa kuvassa 9 kierto tiedonkeruu → päätökset ja toimenpiteet → todellinen maailma. Jos kengännauhat hajoavat usein, saattaa käyttäjä huomata, että hajoaminen johtuu kenkien rei'istä, jotka kuluttavat nauhan nopeasti loppuun. Tällöin käyttäjä saattaa hankkia täysin uudet kengät. Tätä toista vaihetta mallissa kuvaa kierto tiedonkeruu → mentaalimallit → strategia, päätöksenteon säännöt → päätökset ja toimenpiteet → todellinen maailma. Kuvasta 9 huomataan myös, että mentaalimallissa tapahtuvat muutokset vaikuttavat myös tiedonkeruun tapoihin. Tiedonkeruutavoissa tapahtuneiden muutosten myötä käyttäjä saattaa tulevaisuudessa kengännauhojen hajoamisen tuloksena kyseenalaistaa kenkien reiät, eikä kengännauhoja.

3.8 Seuraaminen ja validointi

Malli on aina mallintajan ymmärrys prosessista. Malli sitoo eri mittarit ja muuttujat yhteen luoden käsityksen eri tekijöiden välisistä vuorovaikutuksista. Mallia tulee aina seurata. Eräs tapa on seurata mittaustulosten trendejä. Kehitysprojektien tarkoituksena on yleensä parantaa jotain tilannetta tai tuoda johonkin ongelmaan ratkaisu, jolloin trendien seuraaminen mahdollistaa tavoitellun tuloksen toteutumisen seuraamisen. Yleensä trendien seuraaminen on tärkeämpää kuin mittareiden absoluuttisten arvojen seuraaminen. (Aini Myllärin haastattelu, 2016).

4 Hyvän projektin perusta



Kuva 10. Hyvän projektin perusta.

Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä pyrittiin selvittämään, mitkä tekijät mahdollistavat onnistuneen kehitysprojektin. Tähän kysymykseen etsittiin vastausta haastattelemalla kehitysprojekteissa mukana olleita henkilöitä YIT Oy:n sisällä sekä ulkopuolisia rakennusalan konsultteja. Haastattelun tuloksena saatiin lista tekijöistä, joita kehitysprojekteissa mukana olleet henkilöt pitivät tärkeinä kehitysprojektin onnistumisen kannalta. Haastatteluissa esiinnousseet tekijät eivät suoraan mittaa projektin kannattavuutta. Useilla mainituilla tekijöillä, esimerkiksi muutosjohtamisella, on kuitenkin vaikutusta projektin vaikuttavuuteen, joko sitä parantavana tai heikentävänä tekijänä.

Seuraavissa luvuissa esitetään muutamia hyvän perustan kannalta tärkeimmiksi koettuja aiheita. Taulukossa 1 on kuvattu kaikki kehityshenkilöiden haastatteluissa esiin nostamat asiat, joista useat linkittyvät toisiinsa. Esimerkiksi kommunikaatio ja yhteen hiileen puhaltamisen -kulttuuri ovat vahvasti sidonnaisia toisiinsa.

4.1 Muutosvastarinta ja jalkauttaminen

Useiden kehityshenkilöiden mielestä kehitysprojektien osana olisi pitänyt seurata kuinka hyvin loppukäyttäjät ovat osanneet hyödyntää projektin tuloksia. Jalkautuksessa tulisi panostaa siihen, että tuotteen loppukäyttäjät ottavat käyttöön kehitystyön tuloksena syntyneen tuotteen. Jalkauttamista ei koettu otettavan tarpeeksi huomioon projektin kehitysvaiheessa. Tämä johti useissa tapauksissa tilanteisiin, joissa loppukäyttäjät eivät suostuneet käyttämään kehitettyä tuotetta. Erityisesti keski johdon motivointi ja muutosvastaisuus koettiin hankalaksi.

Muutosjohtamista tulisi toteuttaa sen perusteella mitä ollaan tekemässä ja kenelle. Välillä muutoksia joudutaan myös pakottamaan ylhäältä alas loppukäyttäjille, koska pakotettu toimintatapa saattaa olla koko organisaation kannalta tehokkaampi, vaikka se rasittaisi loppukäyttäjää aikaisempaa enemmän.

4.2 Projektin tarpeen ymmärtäminen

Projektin tavoitteiden tulee olla selkeitä kaikille projektiryhmän jäsenille läpi koko projektin. Useissa kehitysprojekteissa ongelmana oli, että tavoitteet muuttuivat projektin aikana alkupe-
räisistä tavoitteista.

Projektin tarpeen ymmärtäminen selkenee liiketoiminnan mukaan ottamisella. Liiketoiminnan mukaan ottamisella pyritään ymmärtämään mikä on projektin lopputuotteen lopullinen ja oleellisin hyöty yritykselle. Lisäksi useissa projekteissa ei ollut tärkeiden sidosryhmien jäseniä mukana, jolloin projektin kannalta myös muita tärkeitä näkökulmia ei välttämättä oltu otettu huomioon.

Tarpeen ymmärtämiseen liittyy myös nykytilan analysointi. Analysoinnin kohde riippuu kehitysprojektista ja ratkaistavasta ongelmasta. Ilman nykytilan analysointia ei voida tunnistaa mahdollisia kehityskohteita ja projektin tavoitteita.

4.3 Monipuolinen näkemys

Useissa kehitysprojekteissa oli mukana sekä uusia työntekijöitä että pidempään YIT Oy:llä toimineita työntekijöitä. Uusilla työntekijöillä oli usein hyvin innovatiivisia ehdotuksia, kun taas pidempään työskennelleillä työntekijöillä oli tavanomaisempia ja realistisempia näkemyksiä. Tämä loi projekteihin hyvän tasapainon innovatiivisuuden ja toteutettavien ratkaisujen välille. Haastateltavat uskoivat, että näiden henkilöiden välisen vuorovaikutuksen avulla saavutetaan parhaat tulokset.

Monipuoliseen näkemykseen liittyy myös eri osajien ja sidosryhmien sitouttaminen projektiin. Näin saadaan projektin tarjoamat eri mahdollisuudet ja haasteet paremmin esiin.

4.4 Pilotointi

Useimmissa YIT Oy:n sisäiset kehitysprojektit pilotoidaan. Muutamissa haastateltavien esittämissä tapauksissa projektit oli kuitenkin viety läpi ilman pilotointia, jolloin monet ongelmat huomattiin vasta käyttöönottovaiheessa.

Pilotoinnin avulla voidaan vaikuttaa projektin jalkautumiseen ja muutosvastarinnan vähentämiseen, mikäli positiiviset mielipiteet projektista leviävät sanallisena tietona. Useat kehityshenkilöt totesivat, että pilotoinnin kulut saatiin takaisin monikerroin vastustuksen vähentymisenä sekä pilotoinnin aikana saadun palautteen pohjalta tehtyjen korjausten kautta.

4.5 Yhteen hiileen puhaltaminen

”Yhteisymmärryksellä pienetkin asiat kasvavat, epäsovussa suuretkin asiat hajoavat.”

- Haastateltu kehitysprojekteissa mukana ollut henkilö, 2016.

Yhteen hiileen puhaltaminen sekä hyvän ja kannustavan tunnelman luominen projektiryhmän sisällä koettiin todella tärkeäksi. Hyvän tunnelman luominen mahdollistaa avoimen ja tehokkaan kommunikaation ryhmän jäsenten välillä. Kehitysprojektin sisälle tulee luoda kulttuuri, jossa saa kysyä ja ehdottaa mitä tahansa.

Hyvän tunnelman luomisella pyritään pohjimmiltaan parantamaan henkilöiden välistä yhteistyötä. Yhteen hiileen puhaltaminen ei kuitenkaan tarkoita, että kaikkea tarvitsisi hyväksyä, vaan avointa kommunikaatiota jäsenten kesken, jossa myös kritiikin antaminen on sallittua. Projektiryhmän hyvä henki auttaa myös motivaation ylläpitämisessä ja parantamisessa, mikä vähentää projektiryhmän sisäistä kitkaa.

Teema/Aihe	Havainnot	Tulkinta
Muutosvastarinta/ jalkauttaminen	Muutosjohtaminen liittyy viestintään, ja siihen kuinka hyvin loppukäyttäjät omaksuu tuotteen ja sen tarkoituksen.	Muutosvastarintaan ei ole aikaisemmin puututtu järjestelmällisesti. Sen huomioiminen on projektin onnistumisen kannalta kuitenkin hyvin oleellista, ja sen huomiotta jättäminen saattaa kaataa koko projektin.
Projektin tarpeen ymmärtäminen	Tarpeen ymmärtämisellä tarkoitetaan sekä projektin tarkoituksen ymmärtämistä että myös sen selkeää viestintää projektissa mukana oleville henkilöille.	Ilman tietoa tavoitteista ei voida tietää milloin projektin tavoitteet on saavutettu. Monet haastateltavat kertoivat, että ilman selkeiden tavoitteiden määrittelyä motivaatiota oli vaikea ylläpitää.
Monipuolinen näkemys	Monipuolisella näkemysellä tarkoitetaan sekä kokeneempien että uudempien työntekijöiden sekä eri sidosryhmien näkemysten ottamista mukaan kehitysprojektiin. Erityisesti liiketoiminta on jäänyt yleensä IT-puolen projekteissa huomiotta.	Uudet työntekijät antavat projektille usein innovatiivisia näkemyksiä. Samalla he toimivat myös ryhmän fasilitaattoreina. Muut ryhmänjäsenet joutuvat auttamaan uutta työntekijää, mikä luo ryhmään positiivisen kannustamisen ilmapiirin.
Pilotointi	Projektit tulee pilotoida, ja loppukäyttäjiltä tulee kerätä palautetta.	Useimmat kehitysprojektit pilotoidaan, ja haastateltavat olivat tyytyväisiä YIT Oy:n tehokkaaseen pilotointiin. Loppukäyttäjien palautteen hyödyntäminen sen sijaan ei aina ole ollut onnistunutta.
Resursointi	Resursoinnilla tarkoitetaan projektin kannalta hyödyllisten henkilöiden ottamista mukaan projektiin. Lisäksi projektissa mukana oleville henkilöille tulisi antaa tarpeeksi aikaa projektin tehtävien tekemiseen. Myös johdon tuki koettiin erittäin tärkeäksi projektin onnistumisen kannalta.	Usein projekteihin osallistuvilla henkilöillä on paljon muita aikaa vieviä työtehtäviä. Tällöin projektin kannalta kriittiset suunnitelmat ja tehtävät toteutetaan kiireessä, jolloin projektin laatu kärsii. Resursoinnin kannalta on tärkeää saada johdon tuki projektille, jotta aikaa järjestetään riittävästi projektiin liittyvien tehtävien tekemiseen.
Yhteen hiileen puhaltaminen	Yhteen hiileen puhaltamisella tarkoitetaan projektin sisäistä kulttuuria, jossa projektin jäsenet tukevat ja kannustavat toisiaan.	Haastateltavien sanomaa: "Projekteille syntyy oma imu, kun projektit lähtevät käyntiin" ja "Yhteisymmärryksellä pienetkin asiat kasvavat, epäsovussa suuretkin asiat hajoavat."
Roolien ja tehtävänjakojen selkeys	Isojen projektien sisällä työteho voi laskea, jos jokaiselle ei määritellä selkeitä työtehtäviä. Roolien merkitys myös korostuu, jos työntekijät vaihtuvat projektin aikana.	Roolien ja vastuiden määrittely on ollut hankalaa. Se on johtanut tilanteisiin, joissa projekti on ollut täysin riippuvainen yhden henkilön panoksesta.
Kommunikaatio	Kommunikaatio sisältää projektiryhmän sisäisen kommunikaation sekä ulkopuolisille tapahtuvan viestinnän.	Ryhmän sisäisen kommunikaation puute ja asioiden salaaminen estää yleensä projektin onnistumisen. Projektin ulkopuolella kommunikaation puute taas aiheuttaa muutosvastarintaa.
Tukitoiminnot	Tukitoiminnoilla tarkoitetaan erityisesti IT-projektien lopputuotosten tukitoimintoja.	Usein tukitoimintojen toteuttamisesta ei ole tehty suunnitelmaa, jolloin loppukäyttäjien on ollut vaikeaa ottaa uusia tuotteita käyttöön.
Projekteista luopuminen	Luopumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa projekti ei tule onnistumaan, ja on parempi jättää se kesken.	Projekteista ei luovuta tarpeeksi helposti.
Palaute loppukäyttäjiltä		Pääsääntöisesti ne projektit, joissa loppukäyttäjät ovat olleet mukana, ovat myös onnistuneet paremmin.
Terminologia	Projektin jäsenillä tulee olla yhteinen kieli, ja projektipäällikön tulee tarkastaa, että jokainen ymmärtää mistä puhutaan.	
Sidosryhmien näkökulmat	Sidosryhmät osaavat parhaiten kertoa mitä he odottavat projektilta. Heidän ja loppukäyttäjien näkökulman tulisi näkyä projektissa.	Sidosryhmiä on osallistettu projekteihin vaihtelevasti. Usein kuitenkin niissä projekteissa, joissa sidosryhmät eivät ole olleet mukana, muutosvastarinta on ollut korkeaa ja tuotteen käyttöönotto on ollut huonoa.
Tapaamisten lukumäärä	Projektin jäsenten tulee tavata tarpeeksi usein, jotta kaikilla on selkeä käsitys tilanteesta. Henkilökohtaisilla tapaamisilla on myös positiivinen vaikutus ryhmän henkeen.	Tapaamisia ei kuitenkaan tulisi olla liikaa tai aiheista, jotka eivät kosketa kaikkia projektin jäseniä.
Yhteistyö liiketoiminnan ja IT-puolen välillä	Eristäytyminen eri osastojen välillä on ongelma. Erityisesti IT-puolen ja liiketoiminnan välinen kommunikaation puute nousi monissa haastatteluissa esiin.	IT-projektien tuotteet on välillä jalkautettu ilman tietämystä siitä, miten ne hyödyttävät liiketoimintaa.

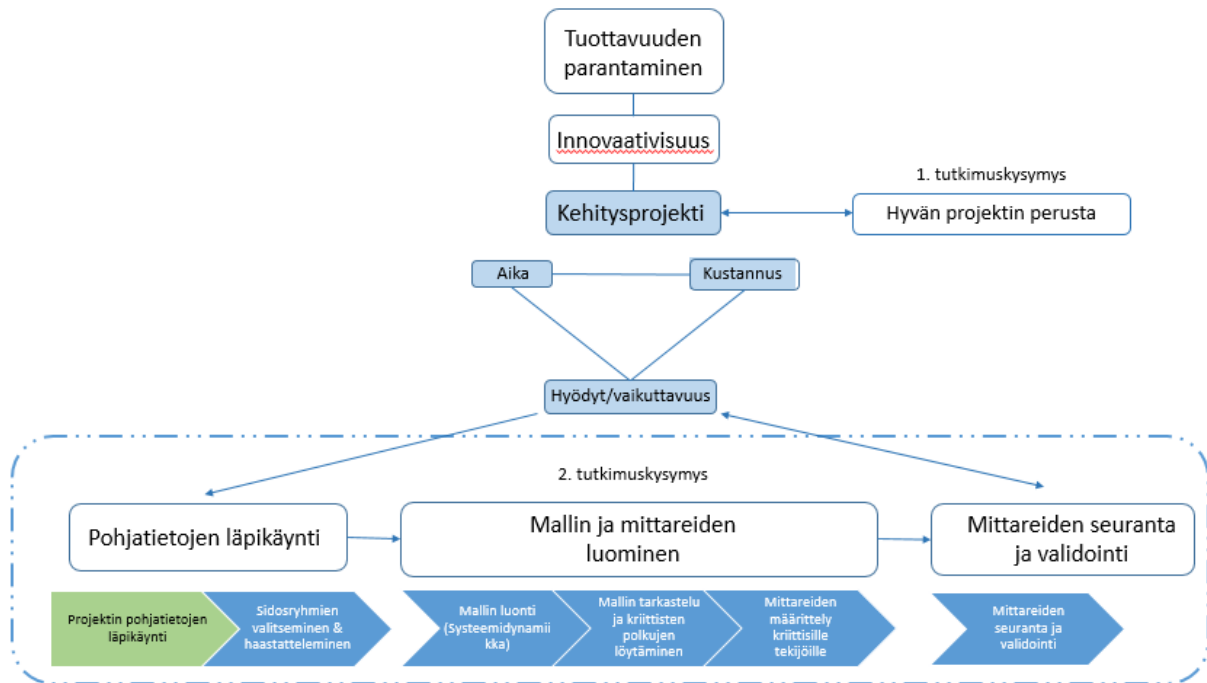
Taulukko 1. YIT Oy:n kehityshenkilöiden vastaukset tiivistettynä

5 Tapaustutkimus

Toisen tutkimuskysymyksen vastaukseksi esitetään kuusivaiheinen prosessi (kts. kuva 11). Tämä prosessi luotiin Aini Myllärin ja Harri Töhösen haastatteluiden pohjalta. Tässä luvussa esitetty prosessi validoitiin YIT Oy:n uuden strategian mukaisessa kehitysprojektissa Momentissa. Validoinnin tarkoituksena oli varmistaa, että IT-alalla käytettyä menetelmää pystytään hyödyntämään myös rakennusalaalla. Tapaustutkimukseksi valittu kehitysprojekti keskittyi tuottavuuden parantamiseen (YIT Oy, 2016a). Tapaustutkimuksessa tarkasteltiin Momentin ensimmäistä aaltoa, jonka tarkoituksena oli perehdytyksen hallinnollisen osuuden helpottaminen ja kulunhallinnan tehostaminen.

Seuraavissa luvuissa käydään läpi prosessin vaiheet alkaen pohjatietojen läpikäynnistä. Prosessin kuusi vaihetta käydään läpi tutkittavan kehitysprojektin näkökulmasta. Hyvän projektin perustan oletetaan olevan universaali kaikille rakennusalan kehitysprojekteille, joten sitä ei tarvitse tarkastella jokaiselle kehitysprojektille erikseen.

5.1 Projektin pohjatietojen läpikäynti



Kuva 11. Projektin pohjatietojen läpikäyminen

Ennen Momentin aloittamista työmaille tehtiin kysely, jonka pohjalta kehitettävät asiat nostettiin esiin ja priorisoitiin. Esiin nousivat perehdytyksen ja raporttien laatimisen helpottaminen. Näiden koettiin vievän noin 15% kokonaistyöajasta, ja 11% koki näissä selkeää parannustarvetta. Sanallisessa palautteessa erityisesti eri papereiden kopioiminen ja skannaaminen koettiin

aikaa vieväksi ja tehottomaksi työskentelyksi. Sama tieto jouduttiin keräämään ja kirjoittamaan kahteen kertaan. Lisäksi nykyinen perehdytys- ja kulunhallintajärjestelmä koettiin kömpelöksi. Kulunhallinta, johon liittyy sekä kulunvalvonta että kulunseuranta, nostettiin tarpeelliseksi kehityshankkeeksi. Työntekijöiden seuranta ja ulkopuolisten pääsyn estämistä työmaille haluttiin parantaa. Kyselyyn osallistui 114 YIT Oy:n rakennustyömaiden työnjohtajaa. (YIT Oy, 2016b).

Tällä hetkellä työmaiden tiedot kerätään käsin erilliselle lomakkeelle, ja lisätään sen jälkeen YIT Oy:n omaan tietojärjestelmään. Tietojen oikeellisuus riippuu siis siitä, miten työntekijät täyttävät heille annetun lomakkeen. Ville Sivusen (2015) tekemän työmaakyselyn perusteella työmailta olisi mahdollista saada keskimäärin 12 785 henkilötunnin säästöt, mikäli perehdytyksessä hyödynnettäisiin digitalisaation ja mobilisaation tuomia hyötyjä. Säästettävät työtunnit saattavat olla jopa suurempia, sillä kysely ei ota kantaa järjestelmän lisäämiin työtunteihin YIT Oy:n toimihenkilöiden osalta. Sivusen tekemä kysely sisälsi pelkästään YIT Oy:n työmaahenkilöstön perehdytykseen käyttämät työtunnit.

Kulunhallintaratkaisut ovat olleet tähän asti työmaakohtaisia, eikä keskitettyä yhtenäistä kulunhallintaratkaisua ole ollut olemassa. Ratkaisuksi ehdotettiin perehdytyksen jakamista työmaalla tapahtuvaan perehdytykseen ja ennakkoperehdytykseen, sekä uuden yhtenäisen kulunhallintajärjestelmän käyttöönottoa. Tuloksena kulunhallinnan- ja perehdytyksen järjestelmät päätettiin uusia.

5.2 Sidosryhmien tunnistaminen ja haastatteleminen



Kuva 12. Sidosryhmien tunnistaminen ja haastatteleminen

Sidosryhmät valittiin yhdessä projektin omistajan kanssa. Alla olevassa taulukossa on kuvattu eri sidosryhmän jäsenet heidän rooliensa perusteella.

Senior manager IT
Director, IT and Development
Projektin omistaja
Kehityspäällikkö
Projektin alullepanija
Työmaainsinööri
Työnjohtaja/turvallisuuspäällikkö
Vastaavamestari
Työpäällikkö
HR päällikkö
Työturvallisuuspäällikkö
Kalusto
Hankinta
Kehitysinsinööri, Liiketoiminnan ja IT:n rajan selventäminen

Taulukko 2. Haastatellut sidosryhmien jäsenet ja roolit.

Haastatteluissa sidosryhmän jäseniltä kysyttiin, mihin ongelmaan Momentti pyrkii saamaan ratkaisun, miten tätä kannattaisi mitata ja mitä riskejä kehitysprojektiin liittyy sidosryhmän kannalta. Tarkemmat kysymykset löytyvät liitteestä 2 ja haastatteluiden tarkempi avaus liitteestä 4. Alla olevassa taulukossa on koottu yhteen sidosryhmien vastaukset. Vastaukset on teemoitettu sen mukaan, mihin ne liittyvät. Lisäksi taulukossa on esitetty, kuinka moni haastateltava toi aiheen esiin.

Asiat	Kertaa
Aliurakoitsijoiden kulkutietojen seuraaminen	10
Oikean kulkutiedon saaminen	7
Perehdytyksen nopeutuminen	5
Perehdytyksen hallinnollisen osuuden keventäminen	4
Lisäarvoa tuottavien töiden lisääminen	4
Perehdytyksen laadun paraneminen ja tasaantuminen	4
Työmaan tunnelman paraneminen	4
Tietojen oikeellisuuden paraneminen	4

Kulunhallinnan tehostaminen	3
Tietojen oikeellisuus	3
Aliurakoitsijoiden työntekijöiden vaihtuvuuden väheneminen	2
Kahdenkertaisen työn vähentäminen	2
Perehdytyksien tekeminen vain tiettyinä päivinä	2
Työtapaturmien väheneminen	2
Yhteisten toimintatapojen luominen	2
Välineiden toimintavarmuuden parantaminen	2
Ennakkoperehdytyksen tuomat helpotukset	1
Kustannusten vähentäminen	1
Tietojen hakemisen nopeutuminen	1
Ohjelmien käytön helpottaminen	1
Hankinnan päätösten tukeminen	1
Työnlaadun paraneminen	1
Yritysarvojen levittäminen	1
Parhaiden käytäntöjen jako	1

Taulukko 3. Sidosryhmien haastatteluiden tulokset.

5.3 Mallin luonti

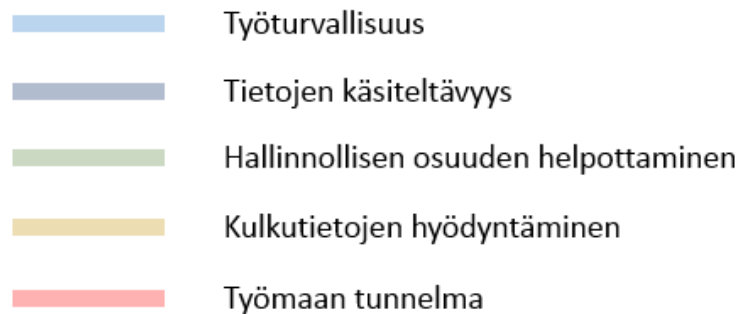


Kuva 13. Mallin luominen

Mallintamiseen käytettiin Vensim-ohjelmistoa, joka on systeemidynamiikan mallinnukseen suunniteltu ohjelmisto. Mallin luonnin tukena ja muuttujien nimeämisessä käytettiin Kim, D. (1992) artikkelin ohjeita, jotka löytyvät luvusta 3.3.3 ”Kausaalidiagrammin luominen”. Huomiota kiinnitettiin erityisesti muuttujien nimeämiseen ja isompien kokonaisuuksien niputtamiseen. Malliin lisättiin myös ne sidosryhmien mainitsemat riskit, jotka sopivat malliin. Muutama taulukossa 4 mainittu muuttuja jätettiin pois mallista, sillä ne eivät suoraan liittyneet mallin luonnin teemaan, joksi valittiin ”kulunhallinnan ja perehdytysjärjestelmien ja -prosessien vaikutukset kustannuksiin.”. Alla kuvassa 14 on kuvattu projektiin luotu kausaalidiagrammi.

Kuva 14. Tapaustutkimuksen kausaalidiagrammi.

Mallissa positiiviset kausaalisuhteet on kuvattu sinisellä ja negatiiviset punaisella värillä. Havainnollisuuden vuoksi malliin on merkitty eri väreillä ne polut, joihin mallissa keskityttiin. Kuvantamisen helpottamiseksi eri polut on nimetty seuraavasti:



Kuva 15. Kriittisten tekijöiden polut.

Kausaalidiagrammin luominen aloitettiin työmaan kustannusten merkitsemisestä malliin, sillä työmaan kustannusten pienentäminen oli Momentin lopullinen tavoite. Seuraavaksi malliin lisättiin uusien järjestelmien mukaiset muutokset: ennakkoperehdytyksen laatu ja kulunhallinta, joka on jaettu kulunseurantaan ja kulunvalvontaan. Ennakkoperehdytyksen laadulla tarkoitetaan ennakkoperehdytyksen järjestelmän helppokäyttöisyyttä, sisällön laatua ja ennakkoperehdytyksen kautta saatujen perehdytystietojen oikeellisuutta.

Työturvallisuus-polun tarkoituksena on ennakkoperehdytyksen laadun parantaminen ja sen vaikuttaminen työtapaturmiin niiden määrää vähentämällä. Ennakkoperehdytyksen perehdytysmateriaalin laadun parantaminen auttaa työntekijöitä omaksumaan perehdytyksen sisällön paremmin, mikä vaikuttaa työtapaturmiin niitä vähentäen. Työtapaturmien vähenemisen taas oletetaan vaikuttavan positiivisesti työmaan yleiseen tunnelmaan, johon kuuluu muun muassa tyytyväisyys työmaan toimintaan. Lisäksi työmaan tunnelmaan liittyy työmaiden TR-mittausten tulokset, joilla seurataan työmaan työturvallisuutta. Oletuksena on, että turvallisten työskentelyperiaatteiden omaksuminen auttaa vähentämään työtapaturmia.

Tietojenkäsiteltävyys-polun tarkoituksena on varmistaa, että uuden järjestelmän myötä tietojen käsittely helpottuu. Aikaisempaa ongelmaa järjestelmien monimutkaisuudesta ja kömpelyydestä ei haluta toistaa. Tietojen käsiteltävyys alkaa tietojen oikeellisuudesta. Nämä tiedot saadaan Tilajavastuu -järjestelmän pohjatiedoista sekä ennakkoperehdytyksestä. Toinen tietojen käsiteltävyyteen liittyvä asia on ohjelmien intuitiivisuus ja käytön helppous. Tällä tarkoitetaan käyttöjärjestelmän käytön helppoutta, mutta myös mahdollisuutta löytää ja hyödyntää järjestelmän tietoja tehokkaasti. Esimerkiksi työntekijätietojen tehokkaat hakutoiminnot helpottavat järjestelmän käyttömukavuutta ja -helppoutta. Kolmas tietojen käsiteltävyyteen liittyvä asia on ohjelmistojen tukitoiminnot. Käyttäjille tulee mahdollistaa keino hakea tukea, mikäli ohjelman käytössä ilmenee ongelmia. Lopulta tietojen käsiteltävyys vaikuttaa työmaan tunnelmaan helpottamalla työnjohtajien työtä.

Hallinnollisen osuuden helpottamisella tarkoitetaan nykyisten raskaiden perehdytysmenetelmien helpottamista. Tarkoituksena on vähentää työmaan perehdytyksen hallinnollisiin asioihin käytetyn ajan määrää, jolloin työnjohtajille jää enemmän aikaa lisäarvoa tuottavien

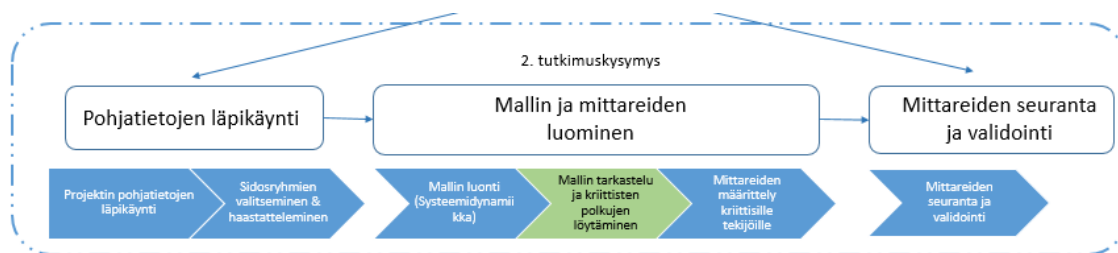
tehtävien tekemiseen. Mallissa linkki lisäarvosta työmaankustannuksiin kuvaa mahdollista tilannetta, jossa työmaille voidaan palkata vähemmän työnjohtoa, koska aikaa vapautuu käytettäväksi perehdytyksestä muihin tehtäviin.

Kulikutietojen hyödyntämisellä tarkoitetaan kulunhallinnan kautta saatujen tietojen hyödyntämistä. Polku alkaa kulutietojen oikeellisuudesta. Ilman oikeaa kulku- ja läsnäolotietoa myöhemmät vaiheet eivät onnistu. Seuraavana mallissa kuvataan aliurakoitsijoiden kulutietojen oikeellisuutta ja hyödyntämistä. Erityisesti aliurakoitsijoiden käyttämien työntekijöiden vaihtuvuuteen halutaan puuttua, sillä jokainen uusi työntekijä vaatii työnjohdolta uuden työmaaperehdytyksen. Samalla työnjohtajien stressin uskotaan vähentyvän, sillä tätä kautta aikaa vapautuu muiden työmaakohtaisten tehtävien tekemiseen.

Viimeisenä tarkasteltavana polkuna on työmaan tunnelma. Oletuksena on, että työmaan hyvä tunnelma vaikuttaa positiivisesti työntekijöiden motivaatioon ja työnlaatuun. Työnlaadun paranemisen taas uskotaan vähentävän virheiden määrää, jolloin työmaan kustannukset pienenevät. Seuraavassa kappaleessa tarkastellaan tarkemmin laadun ja kustannusten välistä riippuvuutta.

Jere Ritari toimii YIT Oy:n laaturapäällikkönä (Jere Ritarin haastattelu, 2016). Ritari antoi esimerkin eräästä työnjohtajasta, joka tuli pyytämään apua epäonnistuneeseen projektiin. Neuvomisen jälkeen kyseinen työnjohtaja toteutti seuraavan työmaan todella onnistuneesti. Erääksi onnistumisen tekijäksi työnjohtaja mainitsi työntekijöiden oman halukkuuden pitää työmaa siistinä ja tehdä laadukasta työtä alusta lähtien. Tässä esimerkissä hyvä laatu mahdollisti aikataulussa ja kustannuksissa pysymisen. Tehtyjä kokonaisuuksia ei tarvinnut korjata, jolloin säästettiin korjaustöihin menevät kustannukset ja aika. Myös Juha Suvanto, RT Ry:n konsultti (2016), on samaa mieltä. Hänen mukaansa turvallinen työmaa on laadukkaasti toteutettu. Samankaltaiseen tulokseen päätyi myös Tuomas Salopää (2016) YIT Oy:lle tekemässään diplomityössä. Hänen mukaansa työmaan hyvä laatu vähentää työmaan kustannuksia. Salopään mukaan työmaan laatuun taas vaikuttaa työmaan tunnelma.

5.4 Mallin tarkastelu ja kriittisten polkujen löytäminen



Kuva 16. Mallin tarkastelu ja kriittisten polkujen löytäminen

Mallin esittely ja validointi pidettiin projektiryhmän kokouksessa 18.11.2016. Kokousta varten luotiin alustavat ehdotukset mittareista, joiden avulla voitaisiin seurata projektin vaikuttavuutta. Ehdotukset olivat samat kuin luvussa 5.3. "Mallin luonti" esitettyssä kausaalidiagrammissa. Mallissa esiin nostetut aiheet (kuva 14 ja kuva 15) hyväksyttiin kokouksessa. Samalla mietittiin myös, mistä kyseinen tieto saataisiin.

5.5 Mittareiden valinta



Kuva 17. Mittareiden määrittely kriittisille tekijöille.

Alustavat mittarit esitettiin projektiryhmälle samassa kokouksessa. Alustavat mittarit on lueteltu taulukossa 4. Mittareiden valinnassa päätettiin tehdä muutoksia mittareihin ”työmaakulunhallinnan hallinnolliseen osuuteen käytetyt tunnit”, ”työmaan edistämiseen käytetyt tunnit” sekä ”työmaaperehdytyksen hallinnolliseen osuuteen käytetyt tunnit”. Näiden asioiden seuraaminen työmaalla todettiin olevan työmaan johdolle liian kuormittavaa. Mittaristoon haluttiin myös lisätä laatuvaastavien kokouksessa esiinnousseet mittarit. Laatuvaastavien kokouksessa 9.11.2016 esiinnousseet asiat olivat:

- Työmaapalaute
- Ajankäyttö/vapautuva aika
- Osaaminen
- Järjestelmän toimivuus
- Ulkoistamisaste: ennakoon tehdyt/työmaalla tehtävät ja erot alueittain

Taulukossa 5 alustavaan mittaristoon on lisätty laatuvaastavien kokouksessa mainitut tekijät.

Polku	Työturvallisuus	Tietojen käsittely	Hallinnollisen osuuden helpottaminen	Kulikutietojen hyödyntäminen	Työmaan tunnelma
Tavoite	Työtapaturmien vähentäminen	Tietojen tehokas käsittely työmailla	Perehdytyksen ja kulunhallinnan hallinnolliseen käytetyn ajan vähentäminen ja työtaakan helpottaminen	Reaaliaikainen ja oikea tieto työntekijöistä työmaalla	Työn miellekkyyden lisääminen
Mittari 1	TR-mittaukset ja tarkastusmittaukset	Tyytyväisyys uuteen järjestelmään	Ajankäytön suhde vapautuvaan aikaan	Uloskirjautumisprosentti	Työmaan tunnelma
Mittari 2	Ennakkoperehdytyksen tentin läpäisyprosentti	Tukipyyntöjen määrä	Ennakkoon tehtyjen tehtävien suhde työmaalla tehtyihin tehtäviin	Aliurakoitsijoiden perehdytettyjen työntekijöiden määrän suhde aliurakoitsijoiden laskennallisen tarpeen mukaiseen määrään	Työmaan toteutuneiden kustannusten suhde budjettiin
Mittari 3	Osaaminen	Järjestelmässä olevien tietojen virheiden määrä	Työmaan toimihenkilöiden määrän suhde työmaan suuruuteen		
Mittari 4	Ennakkoperehdytykseen käytetty aika	Järjestelmän toimivuus	Erot alueittain		
Mittari 5					

Taulukko 4. Projektiryhmälle esitetty mittaristo.

Polku	Työturvallisuus	Tietojen käsittely	Hallinnollisen osuuden helpottaminen	Kulikutietojen hyödyntäminen	Työmaan tunnelma
Tavoite	Työtapaturmien vähentäminen	Tietojen tehokas käsittely työmailla	Perehdytyksen ja kulunhallinnan hallinnolliseen käytetyn ajan vähentäminen ja työtaakan helpottaminen	Reaaliaikainen ja oikea tieto työntekijöistä työmaalla	Työnmiellekkyyden lisääminen
Mittari 1	TR-mittaukset ja tarkastusmittaukset	Tyytyväisyys uuteen järjestelmään	Työmaakulunhallinnan hallinnolliseen osuteen käytetyt tunnit	Uloskirjautumisprosentti	Työmaan tunnelma
Mittari 2	Ennakkoperehdytyksen tentin läpäisyprosentti	Tukipyyntöjen määrä	Työmaaperehdytyksen hallinnolliseen osuteen käytetyt tunnit	Aliurakoitsijoiden perehdytettyjen työntekijöiden määrän suhde laskennallisen tarpeen mukaiseen määrään	Työmaan toteutuneiden kustannusten suhde budjettiin
Mittari 3		Järjestelmässä olevien virheellisten tietojen määrä	Työmaan edistämiseen käytetyt tunnit		
Mittari 4			Työmaan toimihenkilöiden määrän suhde työmaan suuruuteen		
Mittari 5					

Taulukko 5. Alustava mittaristo

Seuraavissa luvuissa on käyty tarkemmin läpi perusteet eri mittareille. Laativastaavien valitsemiin mittareihin ei otettu kantaa, koska kokouksessa tehdyistä päätösten perusteista ei ollut saatavilla tietoa. Mittarit päätettiin tarkentaa myöhemmässä kokouksessa vuoden 2017 kevään aikana.

5.5.1 TR-mittaus

Työturvallisuutta mitataan TR-mittauksilla. TR-mittari koostuu seitsemästä kohdasta, jotka arvostellaan eri perustein. Lopuksi tehdään yhteenvetoindeksi, joka mittaa työmaan työturvallisuutta. TR-mittauksen toteuttaa työmaa itse. Lisäksi työmaille tehdään ulkopuolisten henkilöiden toimesta vertailumittauksia, joilla voidaan seurata ovatko työmaan omat TR-mittaukset paikkansa pitäviä.

Työturvallisuus-polun lopullinen tarkoitus on vähentää työtapaturmia. Polun tuloksia uskotaan voivan parhaiten mitata TR-mittauksella, jolla voi saada tietoa myös esimerkiksi suojainten käytöstä ja yleissiisteydestä. Suojainten käyttöä ja yleissiisteyttä voi käyttää samalla myös indeksinä, miten hyvin työmaan henkilöstö on omaksunut turvalliset työkäytännöt (Juha Suvannon Haastattelu, 2016). Työturvallisuus-polun mittarina päätettiin käyttää TR-mittauksia sen monipuolisuuden takia. Seurattavana TR-mittarina hyödynnetään ulkopuolisia tarkistusmittauksia, jotka antavat objektiivisemmän kuvan työmaan työturvallisuustasosta, kuin työmaiden itsensä tekemät mittaukset.

5.5.2 Ennakkoperehdytyksen tentin läpäisyprosentti

Ennakkoperehdytyksen yhtenä tarkoituksena on parantaa ja tasaistaa perehdytyksen laatua. Aikaisemmin jokainen työmaa toteutti perehdytyksen omalla tavallaan, esimerkiksi Powerpoint-esityksillä tai lukemalla perehdytykseen kuuluvat asiat suoraan paperilta. Ennakkoperehdytyksen tarkoituksena on saada tietyt perehdytyksen osat samankaltaisiksi kaikille perehdytyksen tekijöille. Tarkoituksena on varmistaa, että perehdytettävä on saanut tarpeellisen perehdytyksen ja ymmärtänyt hänelle perehdytyksessä opetetut asiat.

Ennakkoperehdytyksen laatua seurataan tentin läpäisyprosentilla. Tämä luku saadaan suoraan perehdytysjärjestelmästä. Läpäisyprosentti kertoo, minkä tasoinen perehdytysmateriaali ja tentti ovat. Mikäli tentin läpäisyprosentti on todella alhainen, se tarkoittaa, että joko perehdytysaineisto ei ole tarpeeksi hyvä tai tentti on liian vaikea. Kummassakin tapauksessa on tärkeää reagoida perehdytysmateriaalin sisältöön. Tentin kautta saadaan myös tietoa, mikäli jokin osio on mennyt heikommin kuin muut. Esimerkiksi virheet kysymyksissä valjaiden käytöstä antavat perehdyttäjälle tietoa siitä, että valjaiden käytön perehdyttämiseen kannattaa panostaa enemmän.

5.5.3 Tyytyväisyys uuteen järjestelmään

Työnjohtajat antoivat viimeisimmästä järjestelmästä palautetta, että järjestelmä koettiin vaikeaksi ja kömpelöksi. Momentin 1. aallossa päätettiin seurata käyttäjien kokemuksia uudesta käyttöjärjestelmästä, jotta samoja virheitä ei toisteta. Samalla toteutetaan myös kehityshenkilöiden esiintuoma tarve loppukäyttäjien kuuntelemisesta.

5.5.4 Tukipyyntöjen määrä

Tukipyyntöjen määrällä saadaan konkreettista dataa siitä, kuinka käytettävä järjestelmä on ollut. Mikäli tukipyyntöjä on paljon, järjestelmää on joko vaikea käyttää tai se on ollut usein maassa. Tukipyyntöjen määrä saadaan suoraan IT:n tukijärjestelmästä.

5.5.5 Järjestelmässä olevan virheellisen tiedon määrän seuraaminen

Uudella järjestelmällä pyritään myös tehostamaan työnjohtajien tietojenhallintaa. Tämän perustana on tietojen oikeellisuus. Väärien tietojen etsiminen ja korjaaminen vievät työmaiden johdolta paljon aikaa.

Uudessa järjestelmässä tiedot tulevat Tilaajavastuun sekä perehdyttäjän järjestelmään täyttämien tietojen perusteella. Tietojen oikeellisuutta tulee kuitenkin seurata, jotta pystytään reagoimaan ajoissa, mikäli systeemissä huomataan virhe jonkin tiedon keräämisessä. Lisäksi uudella järjestelmällä pyritään helpottamaan perehdytyksen hallinnollisen osuuden taakkaa, joka tällä hetkellä koostuu suurelta osin tietojen lisäämisestä ja tarkistamisesta. Uuden järjestelmän myötä tietojen täydentämisen tulisi vähentyä. On siis tärkeää seurata, että uuden järjestelmän myötä virheellisten tietojen ja korjausten tekemisen määrä vähenee.

5.5.6 Toimihenkilökustannusten suhde työmaan liikevaihtoon

Työmaan toimihenkilöiden työmiestunteja tulisi vapautua uuden järjestelmän myötä, jolloin toimihenkilöt pystyvät käyttämään aikaansa tehokkaammin työmaan toimintojen edistämiseen. Tarkoituksena on raskaan perehdytyksen ja kulunhallinnan osuuden minimoiminen. Vapautuvien tuntien myötä työmaat tarvitsevat samojen asioiden tekemiseen vähemmän toimihenkilöitä. Tätä seurataan mittarilla $\frac{\text{työmaan toimihenkilökustannukset}}{\text{työmaan liikevaihto}}$. Pyrkimyksenä on, että toimihenkilökustannukset laskevat.

5.5.7 Uloskirjautumisprosentti

Kulikutiedon saamisen kannalta on oleellista, että työmaan työntekijät käyttävät sovittuja kulunhallinnan ratkaisuja. Tätä seurataan mallissa uloskirjautumisprosentilla. Mittarin perusteena on oletus, että huono uloskirjautumisprosentti korreloi huonon sisäänkirjautumisprosentin kanssa. Uloskirjautumisprosentti kertoo mikä on työmaan yleinen asenne kirjautumista kohtaan.

Toinen vaihtoehto kulunhallinnan käytön mittaamiseen on tarkistaa sisäänkirjautumiset työmaakierroksen aikana. Jos työntekijä ei ole leimannut itseään sisään, hänelle annetaan varoitus tai muu sanktio. Työmaakierroksien aikana tehtyjen tarkastusten ongelmana on kuitenkin jokseenkin pieni otanta. Kierroksen aikana ei välttämättä voida tarkastaa kaikkia työntekijöitä, joten tuloksen yleistettävyys voidaan kyseenalaistaa.

5.5.8 Aliurakoitsijoiden käyttämien työntekijöiden vaihtuminen

Tällä hetkellä aliurakoitsijat saattavat käyttää työmaalla useita eri työntekijöitä samaan tehtävään, eli työntekijöiden vaihtuvuus on korkea. Tämä aiheuttaa ylimääräistä kuormitusta työmaan johdolle, sillä jokainen uusi työntekijä on perehdytettävä työmaan toimintaan. Uusilla työntekijöillä kuluu myös aikaa totutella uuteen työympäristöön, minkä takia heidän tuottavuutensa on aluksi huonompi kuin pidempään työmaalla toimineiden henkilöiden.

Vertaamalla aliurakoitsijan käyttämiä työntekijöitä työtehtävään tarvittavaan laskennalliseen minimiin saadaan kerroin $\frac{\text{Perehdytetyt työntekijät}}{\text{Tarvittavien työntekijöiden laskennallinen minimi}}$, joka kertoo kuinka monta ylimääräistä perehdytystä on tehty. Perehdytettyjen työntekijöiden määrä saadaan järjestelmistä ja laskennallinen arvo suunnitelmista. Tarkoituksena on ohjata aliurakoitsijoita käyttämään samoja työntekijöitä samoilla työmailla.

5.5.9 Työmaan tunnelma

Tähän asti työmaan tunnelmaa ei ole mitattu aktiivisesti. Työmaan hyvällä tunnelmalla on kuitenkin positiivinen vaikutus työnlaatuun, aikatauluun ja budjettiin, joten työmaan tunnelmaa tulee seurata aktiivisesti.

Tässä vaiheessa ei vielä tiedetä millä järjestelmällä työmaan tunnelmaa tullaan mittamaan. Eräs vaihtoehto on Tuomas Salopään kanssa käydyssä keskustelun perusteella kysyä työmaan henkilöstöltä säännöllisesti, onko heitä osallistettu tarpeeksi työmaan päätöksiin ja muuhun tekemiseen. Tämän kysymyksen avulla voidaan seurata, kuinka työmaan henkilöstö otetaan huomioon. Asianosaisten huomioiminen taas kasvattaa työmaan hyvää tunnelmaa.

5.5.10 Työmaan toteutuneet kustannukset suhteessa budjettiin

Tämän mittarin tarkoituksena on seurata miten aikaisemmin mainitut tekijät vaikuttavat työmaan kustannuksiin. Mallissa oletetaan, että johtamalla aikaisemmin mainittuja tekijöitä oikeaan suuntaan työmaan kustannukset vähenevät. Tämän todentamiseksi työmaiden toteutuneita kustannuksia ja budjettia tulee verrata keskenään.

5.6 Mallin validointi ja tulosten seuraaminen



Kuva 18. Mittareiden seuranta ja validointi

Diplomityössä ei oteta kantaa mallin validointiin, sillä se on liian iso kokonaisuus diplomityöhön liitettäväksi. Mallin validoimista ehdotetaan jatkotutkimusaiheeksi. Jatkotutkimuksessa tulisi erityisesti tutkia validoinnista saatavien hyötyjen ja kustannusten välistä suhdetta.

Diplomityössä esiteltiin johdannais- ja seurannaisindikaattorit, joiden avulla mallin mittareita voi olla mahdollista validoida seuraamalla näiden mittareiden välisiä korrelaatioita. Syvällisempi validointi saattaa vaatia hyvin aikaa vievän validoimisprosessin.

Mittareiden seuraaminen on kuitenkin kriittinen vaihe, vaikka itse validointia ei tehtäisikään. Mallinnus on aina iteratiivinen prosessi, jossa aiemmin tehtyjä päätöksiä ja tuloksia täytyy tarkastella toteutunutta tietoa vastaan. Momentin osalta mittareiden seuraaminen aloitetaan keväällä 2017, kun ensimmäiset pilotit otetaan käyttöön.

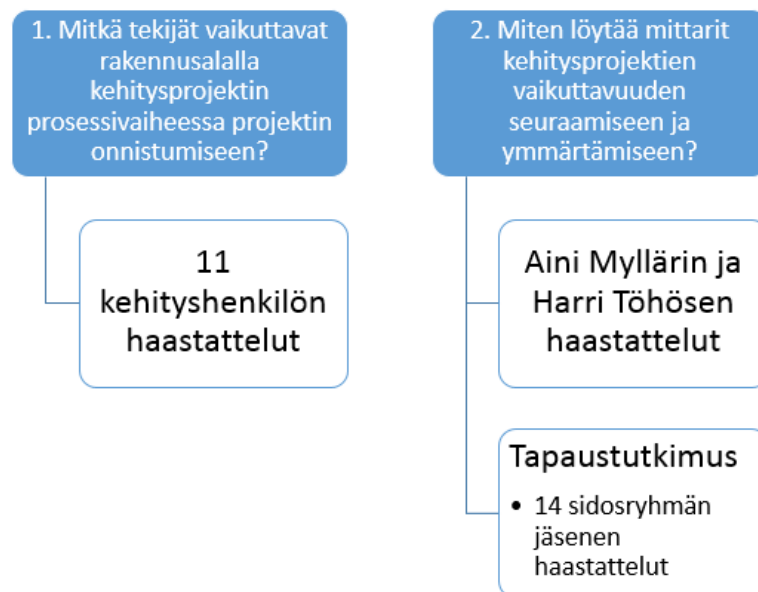
6 Johtopäätökset

”Työstä on nähdäkseni selkeitä hyötyjä YIT:lle. Visuaalinen verkosto saa meidät ymmärtämään kokonaisuuden ja sen vaikutussuhteet, joka puolestaan mahdollistaa relevanttien vaikuttavuusmittareiden määrittelyn. Visuaalisesta esityksestä selkeä hyöty myös organisaation sisäisessä viestinnässä ja tarpeen perustelussa, tätä ei kannata aliarvioida. Myös Momentin kakkosvaiheen osalta organisaatiossamme on nyt kasvaneen kompetenssisi myötä valmiudet samaan – kokonaisuus on merkittävästi kompleksisempi.”

– Sakari Aaltonen, Projektipäällikkö, YIT Oy, diplomityön ohjaaja

Diplomityön tavoitteena oli löytää keino vaikuttavuuden mittareiden löytämiseksi kehitysprojekteille sekä tarkastella niitä tekijöitä, jotka mahdollistavat hyvän kehitysprojektin. Hyvän kehitysprojektin perustaan etsittiin vastausta haastatteleamalla kehitystyössä mukana olleita henkilöitä. Näiden haastatteluiden perusteella löydettiin 15 teemaa, jotka mahdollistavat hyvän kehitysprojektin.

Vaikuttavuuden mittaamisesta IT-alalla haastateltiin Qentinelin konsulttia Aini Mylläriä sekä Aalto yliopiston tutkijaa Harri Töhostä. Näiden haastatteluiden pohjalta vaikuttavuuden mittareiden löytämiseksi kehitettiin kuusivaiheinen prosessi, joka validoitiin YIT Oy:n sisäisessä kehitysprojektissa Momentissa. Kuvassa 19 on avattu diplomityön tutkimuskysymykset, sekä niiden vastaamiseen käytetyt menetelmät.



Kuva 19. Diplomityön tutkimuskysymykset ja tutkimusmenetelmät.

Diplomityön tarkoituksena on auttaa kehitysprojektin jäseniä tekemään mittaamisen avulla päätöksiä oikeaan tietoon perustuen ja saamaan tietoa tehtyjen päätösten vaikutuksista. Tarkoituksena on auttaa kehitysprojektissa mukana olevia henkilöitä saamaan kehitysprojekteista ja niiden vaikutuksista laajempi ja realistisempi kuva päätöksenteon ja vaikutusten arvioinnin tueksi.

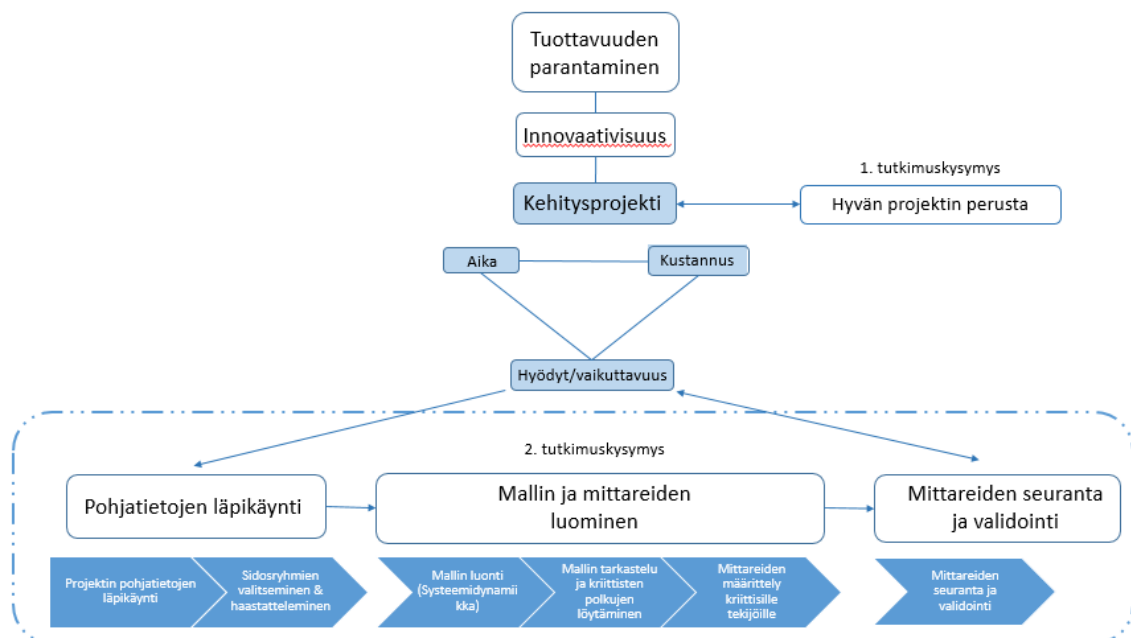
6.1 Tulokset

Ensimmäinen tutkimuskysymys oli ”mitkä tekijät vaikuttavat rakennusteollisuuden kehitysprojektin prosessivaiheessa projektin onnistumiseen?”. Tämä tutkimuskysymys ei ollut mukana alkuperäisessä tutkimusaiheessa. Aihe nousi esiin kehitysprojekteissa mukana olevien henkilöiden haastatteluiden aikana, joten se päätettiin sisällyttää diplomityöhön. Muutamien haastatteluiden jälkeen huomattiin, että hyvien kehitysprojektien prosessivaiheessa toteutui samoja piirteitä.

Kehitysprojektien prosessivaiheella oli haastateltavien mukaan olennainen merkitys kehitysprojektien onnistumiseen ja siten myös vaikuttavuuteen. Siksi kehityshenkilöiden haastatteluissa päätettiin keskittyä niihin tekijöihin, jotka mahdollistavat hyvän kehitysprojektin. Tuloksena syntyi 15 kohdan lista tekijöistä, jotka ovat olleet onnistuneissa kehitysprojekteissa läsnä. Lista löytyy taulukosta 1.

Diplomityön toinen tutkimuskysymys oli ”miten löytää mittarit kehitysprojektien vaikuttavuuden seuraamiseen ja ymmärtämiseen?”. YIT Oy:n sisäisten kehityshenkilöiden haastatteluiden mukaan kehitysprojekteja mitataan yleensä vain aikataululla ja budjetilla, jolloin projektien vaikuttavuuden seuraaminen jää kokonaan pois. Toiseen tutkimuskysymykseen etsittiin vastausta IT-alan ratkaisuihin, sillä rakennusalaalla vaikuttavuuden mittaamista on tutkittu hyvin vähän.

Vaikuttavuuden mittaamisen osalta haastateltiin Qentinelin konsulttia Aini Mylläriä ja Aalto yliopiston tutkijaa Harri Töhostä. Näiden haastatteluiden tuloksena syntyi kuusivaiheinen prosessi vaikuttavuuden mittareiden löytämiseksi. Prosessin toimivuuden varmistamiseksi tehtiin tapaustutkimus YIT Oy:n sisäisessä kehityshankkeessa Momentissa. Tarkoituksena oli varmistua vaikuttavuuden mittareiden löytymisestä.



Kuva 20. Hyvän projektin perusta ja vaikuttavuuden mittareiden löytämisen prosessi.

6.1.1 Ensimmäisen tutkimuskysymyksen tulosten analysointi

Haastateltavien mukaan hyvän projektin perustaan vaikuttaviin tekijöihin ei kiinnitetä aktiivisesti huomiota kehitysprojektin aikana. Useimmat haastateltavat tunnistivat kuitenkin kaikki työssä esiteltyt hyvän projektin perustaan kuuluvat aiheet, ja totesivat niillä olevan positiivisia vaikutuksia kehitysprojektin lopputuloksiin. Kysymykseksi nouseekin, miksi hyväksi todettuja tapoja ei oteta aktiivisemmin mukaan kehitysprojekteihin? Erääksi syyksi voidaan olettaa kehitysprojektien resursointi. Monien haastateltavien mielestä kehitysprojekteilla on usein tiukka aikataulu ja resurssit. Tämä aiheuttaa paineita saada projekti nopeasti eteenpäin, jolloin ns. ylimääräisiin asioihin ei jää aikaa. Haastateltavat kuitenkin totesivat, että kehitysprojektit, joissa hyvän projektin perustassa mainitut tekijät ovat olleet läsnä, eivät ole välttämättä kestäneet sen pidempään kuin muutkaan projektit.

Useimmat hyvän projektin perustaan vaikuttavista tekijöistä ovat ns. pehmeitä tekijöitä. Näitä ovat esimerkiksi tunnelma projektiryhmän sisällä tai tavoitteen ymmärtäminen eri projektiryhmän jäsenten kesken. Nämä ovat tekijöitä, joiden koettiin usein puuttuvan kehitysprojekteista. Tämä viittaa siihen, että tulevaisuudessa tulisi keskittyä parantamaan aktiivisesti kehitysprojektien ryhmähenkeä ja kommunikaatiota.

Yhdeksi suureksi ongelmaksi kehitysprojektien osalta koettiin eri toimintojen siiloutuminen. Tällöin eri alojen ammattilaiset eivät kommunikoineet keskenään tarpeeksi, jolloin tärkeitä näkökulmia jäi usein puuttumaan kehitysprojektin suunnittelussa. Ryhmähengen parantaminen liittyy sisäiseen kommunikaatioon, ja näkemysten avartamiseen työntekijän oman alueen ulkopuolelle. Onnistuneissa projekteissa jokaisen projektissa mukana olevan henkilön uskottiin pystyvän tuovan jotain hyödyllistä projektiin, eikä ketään jätetty ulkopuolelle. Ryhmähengen puuttuminen saattaa aiheuttaa myös muun muassa sen, että osa ryhmän jäsenistä ryhtyy ajamaan omia tavoitteitaan projektin tavoitteiden kustannuksella. Seurauksena koko kehitysprojektin tulokset kärsivät. Ryhmähengen kasvattaminen tulisi aloittaa heti kehitysprojektin alusta, sillä kesken projektia sen parantaminen on hankalampaa.

Diplomityössä haastateltiin myös YIT Oy:n ulkopuolista konsulttia Tero Kycklingiä (2016), jonka palveluihin kuuluu muun muassa strategian toteutuksen ja muutoshankkeiden piilevien riskien sekä vaikuttavuuden hallinta. Tämän haastattelun tarkoituksena oli saada käsitys YIT Oy:n ulkopuolisen tahon mielipiteistä ja havainnoista, joilla on merkitystä yleisesti kehitysprojektien onnistumisen kannalta. Tero Kycklingin haastattelu tuki YIT Oy:n sisäisistä haastatteluista esiinnousseita teemoja. Kycklingin havaintojen mukaan suurimmat ongelmat ovat muun muassa yhteistyössä, toimimattomassa viestinnässä, puutteellisessa tulosten seurannassa ja puutteellisessa tavoitteiden ymmärtämisessä.

6.1.2 Toisen tutkimuskysymyksen tulosten analysointi

Rakennusteollisuudessa työmailla tekijöiden ja toimintojen välillä on tiukkoja sidoksia, jolloin eri sidosryhmien jäsenten haastattelemista voidaan pitää erinomaisena keinona saada tietoa kehitysprojektin vaikutuksista eri osapuolille. Kausaalidiagrammi on tehokas keino mallintaa eri tekijöiden välisiä riippuvuuksia. Sidosryhmien haastattelemisen pakottaa projektiryhmän varmistamaan, että kaikki olennaiset sidosryhmät on otettu kehitystyössä otettu huomioon. Näin varmistetaan, että hyvän projektin perustaan kuuluva teema ”sidosryhmien näkökulma” toteutuu (kts. taulukko 1).

Toisen tutkimuskysymyksen ratkaisuksi esiteltiin kuusivaiheinen prosessi, joka validoitiin tapaustutkimuksessa Momentissa. Validoinnin tuloksena voidaan todeta, että menetelmä sopii vaikuttavuuden mittareiden löytämiseen. Validoinnissa ei oteta kantaa onko menetelmä paras tapa löytää vaikuttavuuden mittarit ja miten menetelmän kautta löydetty mittarit validoidaan. Validointi on oleellinen osa mittareiden määrittelyprosessia.

Projektipäälliköiltä tiimikokouksessa 16.11.2016 saatu palaute diplomityössä esitetystä menetelmästä oli positiivinen. Projektipäälliköt esittivät selkeän tarpeen kehitysprojektin vaikutusten ymmärtämiselle ja seuraamiselle, sillä se koettiin vaikeaksi. Diplomityössä esitetyn menetelmän koettiin tarjoavan konkreettisen keinon vaikuttavuuden määrittämiseksi ja seuraamiseksi. Lisäksi mallin visuaalinen esitystapa nähtiin tehokkaaksi keinoksi kommunikoida kehitysprojektin hyötyjä kehitysprojektiryhmän sisällä.

6.2 Rajoitteet

Hyvän projektin perusta saatiin suurimmaksi osaksi YIT Oy:n sisäisten haastatteluiden avulla, joten sen yleistettävyydestä ei voida olla täysin varmoja. Tero Kycklingin haastattelun perusteella useat esiinnousseet teemat vaikuttavat kuitenkin olevan rakennusosalalla yleisesti ongelmallisia. Hyvän perustan varmistamiseksi tulee tehdä lisää vertailevaa tutkimusta.

Diplomityössä esitetyn kuusivaiheisen menetelmän avulla pystyttiin tunnistamaan kehitysprojektin keskeiset vaikuttavuuden teemat. Mittareiden validoiminen ja seuraaminen jätettiin diplomityön piiristä kuitenkin pois, sillä sen koettiin olevan liian laaja aihe. Diplomityössä esitetty prosessi on tältä osin vajavainen. Diplomityön kannalta hedelmällinen jatkotutkimusaihe olisi tarkastella keinoja validoida ja seurata prosessin avulla löydettyjä mittareita. Mittauksen ja mittareiden määrittelyn osana on tärkeää ymmärtää, kuinka paljon mittareiden löytämisellä voidaan kuormittaa projektiryhmää, ja mikä hyöty mahdollisesti rakasta validoimisprosessista on. (Aini Myllärin haastattelu, 2016).

Mallinnuksen ohessa tehdään huolellinen tarkastelu sidosryhmien tarpeista, mutta syy-seuraussuhteiden määrittely on aina mallintajan omien päätelmien tulos, minkä takia on tärkeää seurata mittareiden mittaustuloksia. Mallintajan tulee myös kiinnittää huomiota pitääkö mallia laajentaa ottamaan huomioon jotain laajempia tai kokonaan uusia osia.

6.3 Diplomityön hyödyt käytäntöön ja teoriaan

Diplomityön tuloksena pyrittiin selventämään vaikeasti hahmotettavaa vaikuttavuuden käsitettä ja kehittää menetelmä vaikuttavuuden mittareiden löytämiseksi. Diplomityön tuloksilla halutaan auttaa lukijaa keskittämään huomiota myös kehitysprojektien pehmeisiin arvoihin, joita ei perinteisesti ole rakennusosalalla painotettu. Kehitysprojektien prosessia tulisi kehittää yhteishenkeä kasvattavaksi ja keskustelevammaksi. Diplomityön taulukossa 1 esitetyt 15 teemaa auttavat kehitysprojekteissa mukana olevia henkilöitä keskittämään huomion tärkeisiin teemoihin.

Diplomityössä kehitetty kuusivaiheinen prosessi on rakennusosalalla uusi, ja sitä tulee tutkia ja validoida lisää. Rakennusosalalla on selvä tarve kehittää ymmärrystä kehitysprojektien vaikuttavuudesta ja auttaa kehitysprojektin jäseniä ymmärtämään paremmin projektin tuloksia. Tämän kokonaisuuden hallintaan diplomityö tarjoaa työkalun, jonka avulla vaikuttavuuden mittarit ja määritelmä voidaan havainnollistaa tehokkaasti koko projektiryhmälle.

6.4 Yhteenveto

YIT Oy:n sisäisille kehityshenkilöille tehtyjen haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että kehitysprojektien jäsenillä on selvä halu ymmärtää laajemmin kehitysprojektien vaikutuksia ja vaikuttavuutta. Rakennusosalalle tyypilliset löyhät ja tiukat sidokset aiheuttavat sen, että kehitystyön tulokset tulisi ymmärtää työmaan kannalta paremmin, ja huomioida mitä muutoksia kehitysprojekti aiheuttaa eri toimintoihin työmaalla. Tämän kokonaisuuden ymmärtäminen on vaikeaa, ja sen mallintamiseen tarvitaan joustavaa ja usean eri näkökulman huomioonottavaa mallia. Kausaalidiagrammi soveltuu hyvin eri vaikutusten mallintamiseen.

Kehitysprojektin prosessivaiheessa tulee ottaa entistä enemmän huomioon ryhmäytymisen periaatteita parhaan lopputulosten varmistamiseksi. Niitä edellytyksiä, jotka mahdollistavat hyvän kehitysprojektin, ja tätä kautta halutun vaikuttavuuden tulee edistää. Tällä hetkellä näihin teemoihin kiinnitetään liian vähän huomiota. Osassa kehitysprojekteja niiden koetaan jopa aiheuttaneen kehitysprojektin epäonnistumisen.

Hyvässä kehitysprojektissa tulee painottaa huomattavasti aiempaa enemmän ns. pehmeitä arvoja. Kehitysprojekteissa sidosryhmien kuunteleminen on olennaisen tärkeää kokonaisuuden ymmärtämisen ja eri näkökulmien huomioimisen kannalta. Hyvän ryhmähengen kasvataminen on oleellista onnistuneen kehitysprojektin kannalta.

Jatkotutkimusaiheeksi ehdotetaan diplomityössä esitetyn kuusivaiheisen prosessin lisävalidointia. Lisäksi mittareiden validoimiseen tulisi kehittää systemaattinen tapa, mikä lisää esitetyn menetelmän arvoa huomattavasti. Toiseksi jatkotutkimusaiheeksi ehdotetaan vaikuttavuuteen vaikuttavien tekijöiden tarkempaa tarkastelemista. Työssä esitetty hyvän projektin perusta on muodostettu pääsääntöisesti YIT Oy:n sisäisillä haastatteluilla, jolloin niiden yleistettävyyttä koko rakennusosalalle ei voida varmistaa tämän työn puitteissa. Ulkopuolisten konsulttien haastatteluista saatujen tulosten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että ainakin osa esitetyistä vaikuttavuuden tekijöistä esiintyy myös muissa rakennusalan yritysissä.

Lähteet

- Anon (2015). *Diplomityöohje*. Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulu. Espoo.
- Artto, K.A., Martinsuo, M. ja Kujala, J. (2006). *Projektiliiketoiminta (2. painos)*. WSOY. Helsinki.
- Blindenbach-Driessen, F. ja Van Den Ende, J. (2006). *Innovation in project-based firms: The context dependency of success factors*. Research Policy, 35(4), s. 545-561.
- Coyle, R. G. (2000). *Qualitative and quantitative modeling in system dynamics: Some research questions*. Syst. Dyn. Rev., 16(3), s. 225– 244.
- Dale, J. (2007). *Innovation in Construction: Ideas are the currency of the future*. [Kysely] The Chartered Institute of Building. Berkshire.
- Dubois, A. & Gadde, L. (2000). *Supply strategy and network effects - purchasing behaviour in the construction industry*. Chalmers University of Technology, Department of Industrial Marketing. Göteborg, Ruotsi.
- Dubois, A. & Gadde, L. (2002). *The construction industry as a loosely coupled system: Implications for productivity and innovation*. Construction Management and Economics, 20(7), s. 621–631.
- Figg, J. (2000). *Innovators enjoy steady growth*. The Internal Auditor, 57(2), s. 14–15.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*. MIT Press, 13(43). Cambridge, Massachusetts.
- Hall B. H. (2011). *Innovation and productivity*. NBER Working Paper 17178. Cambridge, Englanti.
- Hennessy, G. (2016). *Modeling "Soft" Variables - The Systems Thinker*. Viitattu 20.10.2016. Saatavissa: <https://thesystemsthinker.com/modeling-soft-variables/>
- Hiltunen, L. (2009). *Validiteetti ja reliabiliteetti*. [Luentosarja] Jyväskylän yliopisto. Viitattu: 12.11.2016. Saatavissa: http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf
- Håkansson, H. ja Ingemansson, M. (2013). *Industrial renewal within the construction network*. Construction Management and Economics, 31(1), s. 40-61.
- International Customer Management Institute (2016). *Leading & Lagging Indicators*. [Verkkojulkaisu] Viitattu: 12.11.2016. Saatavissa: https://www.icmi.com/files/ICMILeading_LaggingIndicatorsExplained.pdf
- Järvinen Janne, Yit Oy:n hankintajohtaja. Haastattelu 28.9.2016. Helsinki. Haastattelun tekijä: Juho Pouttu

Jonash, R.S. ja Sommerlatte, T. (1999). *The innovation premium: Capturing the value of creativity*. PRISM, Third Quarter, s. 5–25

Kim, D.H. (1992). *Guidelines for drawing causal loop diagrams*. The Systems Thinker, 3(1), pp.5-6.

Kivimäki Christian, Mittaviiva Oy:n konsultti. Haastattelu 23.8.2016. Espoo. Haastattelun tekijä: Juho Pouttu

Koppa (2016). *Haastattelut*. [Verkkajulkaisu] Jyväskylän yliopiston Koppa. Viitattu: 7.8.2016. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/haastattelut>.

Koskenvesa, A. (2010). *Rakennustyön tuottavuus 1975-2010*. Rakentajain kalenteri 2011 95. vuosikerta. Helsinki, Rakennustieto Oy. s. 138-146.

KvaliMOTV (2016). *KvaliMOTV*. [Verkkajulkaisu] Viitattu: 18.8.2016. Saatavissa: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/index.html>.

Kyckling Tero, Celkee Insightin konsultti. Haastattelu: 26.9.2016. Helsinki. Haastattelun tekijä: Juho Pouttu

Laitinen, E. (1998). *Yritystoiminnan uudet tunnusluvut*. Kauppakaari. Helsinki.

Lawson, B. & Samson, D. (2001). *Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach*. International Journal of Innovation Management, 5(3), s. 377–400

Löytynen, M. (2000). *Ohjeita lähdeviittausten tekemiseen*. 9 s. Helsingin yliopiston maantieteen laitos. Helsinki.

Mittaviiva Oy (2017). *Yhteistyömenetelmät*. [Verkkajulkaisu] Viitattu: 13.1.2017. Saatavissa: <http://www.mittaviiva.fi/yhteistyoymlmenetelmaumlt.html>

Mylläri Aini, Qentinelin konsultti, 23.6.2016. Espoo. Haastattelun tekijä: Juho Pouttu

Park, M., Nepal, M.P. ja Dulaimi, M.F (2004). *Dynamic modeling for construction innovation*. Journal of Management in Engineering, 20(4), s. 170-177.

Rakennusteollisuus RT ry (2016a). *Tilastot ja suhdanteet*. [Verkkajulkaisu] Viitattu: 12.9.2016. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/tietoa-alasta/talous-tilastot-ja-suhdanteet/>.

Rakennusteollisuus RT ry (2016b). *Talonrakennusyritysten kannattavuus aallonpohjassa*. [Verkkajulkaisu] Viitattu: 24.10.2016. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Ajan-kohtaista/Tiedotteet1/2016/kannattavuus-kaantyy-nousuun/>.

Ritari Jere, YIT Oy:n laatuvaastaava. Haastattelu: 1.11.2016. Helsinki. Haastattelun tekijä: Juho Pouttu

Roberts, P.W. (1999) *Product innovation, product-market competition and persistent profitability in the US Pharmaceutical industry*. Strategic Management Journal, 20(7), s. 655–670

Saari, S. (2006). *Productivity. Theory and Measurement in Business*. European Productivity Conference 30.8-1.9.2006. Espoo.

Salminen, J. (2005). *Measuring performance and determining success factors of construction sites*. Teknillinen korkeakoulu. Espoo.

Salminen, J. (2012). *Työmaan suorituskyyvyn mittaus ja kehittäminen*. [Luentomoniste] Consti Yhtiöt. Helsinki.

Salminen Juha, Consti Yhtiöt Oyj:n kehitysjohtaja. Haastattelu: 6.9.2016. Helsinki. Haastattelun tekijä: Juho Pouttu

Salopää, Tuomas (2016). *TYÖMAAKULTTUURI SUORITUSKYVYN JA LAADUN NÄKÖKULMASTA: CASE YIT*. [Diplomityö] Tampereen teknillinen yliopisto. Helsinki.

Sitra (2014). *Kannattaako vaikuttavuutta yrittää mitata?* [Verkojulkaisu] Viitattu 19.10.2016. Saatavissa: <http://www.sitra.fi/artikkelit/hyvinvointi/kannattaako-vaikuttavuutta-yrittää-mitata>.

Sivunen, Ville (2015). *Työmaiden kyselyn yhteenveto*. [Yrityksen sisäinen tietolähde] YIT Oy. Viitattu 15.11.2016.

Slaughter, E.S. (1998). *Models of construction innovation*. Journal of Construction Engineering and management, 124(3), s. 226-231.

Slaughter, E.S. (2000). *Implementation of construction innovations*. Building Research & Information, 28(1), s. 2-17.

Sterman, J (2000). *Business Dynamics - Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin Professional/McGraw-Hill. New York.

Sullivan, A. & Sheffrin, M. (2003). *Economics: Principles in action*. Prentice Hall. New Jersey.

Suvanto Juha, Rakennusteollisuus RT ry:n konsultti. Haastattelu: 26.10.2016. Helsinki. Haastattelun tekijä: Juho Pouttu

Tilastokeskus (2016) *Tilasto: Tuottavuustutkimukset*. [Verkojulkaisu] Viitattu: 8.8.2016. Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/ttut/>.

Töhönen Harri, Aalto yliopiston professori. Haastattelu: 8.9.2016. Espoo. Haastattelun tekijä: Juho Pouttu

Töhönen, H., Kauppinen, M. ja Männistö, T. (2014). *Evaluating the business value of information technology: Case study on game management system*. 22nd International Requirements Engineering Conference. s. 283-292.

Töhönen, H., Itälä, T., Kauppinen, M. ja Männistö, T. (2015). *Towards Systemic Evaluation of the Business Value of IT*. In Proceedings of the Fifth International Symposium on Business Modeling and Software Design. Milano. s. 163-170.

Winch, G. (1998). *Zephyrs of creative destruction: understanding the management of innovation in construction*. Bartlett School Of Graduate Studies, University College London. Lontoo.

Yin, R. (2003). *Case study research: Design and Methods*. 3. Painos. SAGE Publications, Lontoo.

Yit Oy (2016a). *Strategia – YIT*. Saatavissa: http://www.yit.fi/yit_fi/tietoa_yitsta/sijoittajat/YITsijoituskohteena/strategia. Viitattu 24.10.2016.

Yit Oy (2016b). *Työmaakysely*. Viitattu 15.11.2016. Yrityksen sisäinen tietolähde.

Liitteet

Kehityshenkilöiden haastatteluissa käytetty haastattelurunko

Valitse mieluusti vähintään yksi onnistunut ja yksi epäonnistunut kehitysprojekti. Nämä kehitysprojektit pitäisi mieluusti olla keskittynyt enemmän toiminnallisuuden kehittämiseen kuin uuden tuotteen kehittämiseen.”

Kysymyspatteristo A

1. Vapaa kuvaus tapauksesta, sekä yleisesti kehitysprojektista
2. Mikä oli tavoite?
3. Miten projekti onnistui?
4. Oliko projektissa jotain osia, jotka onnistuivat erityisen hyvin tai huonosti? Ja miksi näin oli?

Kysymyspatteristo B

1. Miten projektin onnistumista on mitattu projektin aikana ja jälkikäteen?
2. Mitä mittareita on käytetty?
3. Mitä mittareita suunniteltiin käytettävän?
4. Miksi nämä tippuivat pois, jos tippuivat?
5. Jos saisit valita vapaasti, mitä mittareita olisit käyttänyt? Miksi?

Kysymyspatteristo C

1. Miten olisit kehittänyt projektia?
2. Mitä hyvää YIT:n nykyisessä toimintatavassa on? (vain YIT:n sisäisille toimihenkilöille)
3. Miten kehittäisit nykyistä toimintatapaa? (vain YIT:n sisäisille toimihenkilöille)

Sidosryhmän jäsenille lähetetty kysely

1. Mihin ongelmaan toivot kehitysprojektista ratkaisua?
2. Miten tätä kannattaisi mielestäsi mitata?
3. Mitä tietoja tarvitset/toivot saavasi?
4. Miten uskot, että projektissa onnistuminen muuttaa toimintatapaasi?
5. Mitä riksejä kehitysprojektiin liittyy? Vastaukseksi kelpaa sekä projektin riskit, että lopputuloksen käyttöönottoon ja käyttämiseen liittyvät riskit.
6. Mitä muita onnistumisen kannalta tärkeitä tekijöitä tulisi ottaa huomioon?
7. Onko jotain muuta mitä haluaisit nostaa esille projektin kannalta?

Sidosryhmien vastaukset

Kehityspotentiaali	Mittarit	Muut huomiot
Viranomaissanktioiden vähentäminen tietojen oikeellisuuden johdosta	Käyttäjäkokeemus eri käyttäjä-tasoilta mitattuna.	

Henkilötietojen hallitseminen yhdestä paikasta, jolloin kaksinkertainen työ työmaalla vähenee	Kuinka paljon henkilötietoja ollut jo valmiina, ja kuinka paljon on joutunut lisäämään käsin.	
Aliurakoitsijoiden tietojen seuraaminen ja ilmoitus aliurakoitsijalle vääristä tiedoista		
Perehdytyksen hallinnollisen osuuden keventäminen	Käyttäjien kokemukset uudesta tuotteesta sekä sen mahdollistamasta teknologiasta	
Kulunhallinnan parantaminen ja oikean tiedon saaminen		
Aliurakoitsijoiden tuntien ja laskutusten seuraaminen oikeaa dataa vastaan. Väärien laskutusten vähentäminen.		
Hallinnollisen osuuden pienentäminen työmailla	Kysely paljonko aikaa perehdyttäjä käyttää työmaalle kuuluvaan perehdytykseen	
Perehdyttämismahdollisuuden helpottaminen tuomalla mahdollisuus ennakkoerehdytykseen	Työmaalla olevien toimihenkilöiden määrä ja paljonko sitä saadaan vähennettyä	
Läsnäolotietojenhyödyntäminen esimerkiksi aliurakoitsijoiden laskutuksessa		
Lisäarvoa tuottavien tehtävien lisääminen		
Perehdytykseen käytettyjen henkilötyöntuntien vähentäminen		
Perehdytyksen tasalaatuisuus	Ennakoperehdytyksessä tehtävän tentin tulokset	Ennakkoon tehdyn perehdytyksen osalta
Ajantasainen- ja historiatieto työmaalla olleista henkilöistä		
Aliurakoitsijan työntekijöiden vaihtuvuus työmaalla	Laskennallisen perehdytettävien työntekijöiden määrän vertaaminen toteutuneeseen perehdytettyihin työntekijöiden määrään	Tästä olisi hyvä saada myös tietoa toimihenkilöille ja hankintaan
Aliurakoitsijoiden tuntien ja laskutusten seuraaminen oikeaa dataa vastaan. Väärien laskutusten vähentäminen.		
Aikataulu seuranta erityisesti aliurakoitsijoiden kohdalla	Työmaan suunnitellun aikataulun ja aliurakoitsijan käyttämien työmiesten ja työtehtävien vertaaminen	
Ulkopuolisten rajaaminen ulos työmailta		
Perehdytysten tekeminen vain tiettyinä päivinä	Toteutuuko perehdytysten teko sovittuina päivinä, vai onko lepusmista	
Työmaiden tunnelman nostaminen vähentämällä raskasta perehdytyskäytäntöä	Kysely työmaille, jossa seurataan paljonko aikaa käytetään perehdyttämiseen	
Hukan vähentäminen perehdytysproses- sissa ja ajan vapauttaminen "oikeisiin" töihin		

Mahdollisuus seurata aliurakoitsijoiden merkitsemiä tunteja ja niiden vertaaminen suunniteltuun	Kustannuslaskelman kautta miestyötuntien vertaaminen suunnitelmaan	
Kustannusten väheneminen työkohteille kohdistettujen toimihenkilöiden vähentämisen johdosta	Urakoiden saantiprosentti	
Työmaiden tunnelman nostaminen vähentämällä raskasta perehdytyskäytäntöä	Kysely työmaille heidän tunnelmistaan ja kokemuksistaan uudesta käyttöjärjestelmästä	Voicen kyselyn hyödyntäminen
Henkilötietojen lisääminen järjestelmään nopeammaksi	Seuranta mihin työaika menee	Jäisi enemmän aikaa työmaakerrokselle
Kulunhallinnan tiedot: kuka menee, missä menee ja milloin menee?	Uloskirjausten määrä esim. prosenteissa	
Perehdytysprosessin nopeuttaminen		
Perehdytyspäivistä kiinni pitäminen		
Tietojen täyttämisen nopeuttaminen		Esim. eri maiden henkilöiden nimien oikeinkirjoitus
Henkilötietojen etsimisen tehostaminen uuden järjestelmän myötä		
Ketjutustietojen oikeellisuus		
Tietojen automaattinen päivittyminen		
Oikeat tiedot henkilöistä, jotka ovat työmaalla		Tämä täytyy perustella työntekijöille hyvin, ettei mielletä valvomiseksi
Tietojen oikeellisuuden paraneminen		
Aliurakoitsijoiden vaihtuvuuden vähentäminen		
Pätevyystietojen ajankohtaisuus		
Tietojen automatisaatio		
Perehdytyksen helpottaminen/nopeuttaminen		
Tieto ketä alueella on milloin ja missä		
Aliurakoitsijoiden seuraaminen ja laskutukseen oikeellisuuden tarkastaminen		Näiden seuraaminen on vaikeaa, koska ongelmat saattavat johtua monesta eri tekijästä
Järjestelmien vähentäminen ja ohjelmien integroituminen toisiinsa. Useiden päällikkäisten järjestelmien poistaminen käytöstä.		
Työjohdon resurssien käyttäminen asioihin, jotka tuottavat lisäarvoa		Erityisesti ulkomaalaisten ja uusien työntekijöiden tietojen lisääminen on ollut ongelmallista. Lisäksi työmaa-assistenttien käyttö perehdytyksen hallinnollisen tekemisen tukena.
Tietojen tarkastamisen ja oikeellisuuden parantaminen		Tiedot väärinkäytöksistä ja karenssiajat väärinkäyttäjille

Kulunhallinta ja erityisesti ulkopuolisten pääsyn rajoittaminen työmaille	Ulosleimaamisen määrä suhteessa sisäänleimauteisiin	Nytkin käytössä henkilökohdaiset kulkuluvat, jotka tarkastetaan. Karusellien käyttö työmaille.
Aliurakoitsijoiden tuntilaskutusten seuraamisen paraneminen		
Ajansäästö työmaille, erityisesti erilaisten lappujen tarkastamisen vähentäminen		Tukitoiminnot pitää olla kunnossa esim. tukipuhelin
Perehdytyksen laadun parantaminen	Virtuaalisten tenttien käyttö perehdytyksessä	Toiminnan seuraaminen, että työntekijät toimivat niin kuin pitää
Perehdytyksen automatisoiminen		
Työntekijöiden motivaation parantaminen	Työhyvinvointikyselyt: Miltä perehdytys tuntuu? Mikä fiilis työmaille on? Miksi työmaille on hyvä tai huono fiilis? Olemassa olevien pulssimittausten hyödyntäminen tässä.	Esim. Perehdytystilanteen tunnejäljen vaikutus perehdytykseen laatuun. Ryhmytymisen ja pelisääntöjen huomioiminen työmaille.
Ajantasainen lista työmaille olevista henkilöistä		
Perehdyttämisen laatu paranee		
Perehdytyksen hallinnollisen osuuden keventäminen työmaiden kannalta	Kysely paljonko työmaaperehdytykseen kuluu aikaa? Paljonko aikaa käytetään hallinnolliseen osuuteen ennen ja jälkeen projektin?	Mahdollisesti myös tapaus tutkimus, miten ajankäyttö menee.
Työtapaturmien väheneminen	TR-mittausten tulokset.	Liittyy perehdytyksen laadun paranemiseen. Myös Turvallisuutesi check-listien käyttö.
Yhteisten toimintatapojen luominen		
Viranomaisvelvoitteiden automatisointi ja oikeellisuus		
Ulkopuolisten rajaaminen ulos työmaille ja työmaa näkyvyys.	Tämän voisi yhdistää TR-mittaukseen tai omana kyselynä.	Entistä paremmat aitaukset. Samalla voisi vaikuttaa brändiin.
Prosessien selkeyttäminen: samat käytännöt kaikilla työmaille ja kaluston kannalta harminoituneet välineet	Miten nopeasti työmaat pystyvät aloittamaan työmaan siitä ajasta, kun halutaan aloittaa ja välineiden tilaukseen.	Sähkö, työmaa-aitaukset jne. tehty helpoksi yhden tilausportaalien taakse
	Kaluston optimaalinen määrä, tyhjäkäynnin pienentäminen.	
Tuotteiden toimintavarmuuden varmistaminen	Porttien toimintahäiriöt	
Tuotteiden laadun paraneminen. Samalla myös kulut vähenevät, kun laitteiden kunnossapito kustannuksia ei tarvitse vyöryttää työmaille.	Tentti välineiden käsittelystä.	Yhteisesti sovitut toimintatavat ja yhteisesti sovitut laitteiden käyttötavat

	Välineiden korjaukseen käytettävä euromäärä käyttöasteeseen suhteutettuna.	Mahdollisesti liian monta muuttujaa tämän mittaamiseen.
Työntekijöiden motivaation nosto laadukkaiden tuotteiden kanssa	Kysely: Miten työntekijät kokevat käytettävien välineiden ja tilojen laadun?	
Työturvallisuustason parantaminen	TR-mittaukset	
Työntekijän työhön pääseminen nopeamaksi		
Reaaliaikainen tieto ketä työmaalla on		
Parempi tieto aliurakoitsijan kulutettujen tuntien vertaaminen laskutukseen		
Aliurakoitsijoiden työturvallisuustason parantaminen hankinnan päätösten parantamiseksi		Juha Suvanto RT:n puolelta
Työnlaadun paraneminen		Jere Ritarin laadullisten asioiden puolelta
Aliurakoitsijoiden käyttämien tuntien vertaaminen suunniteltuihin tunteihin		Näiden tietojen vertaaminen hankitojen päätöksiin
Perehdytysaineiston tuottaminen keskitetysti		
Perehdytystilaisuus yritysarvojen levittämisen apuna ja arvoketjun kommunikointina	Tätä voisi mitata tietynlaisella "fiilis"mittarilla.	Siilojen purkaminen
Parhaiden käytäntöjen jako myös muihin maihin		Miten Suomessa saadut parhaat käytännöt saadaan leviettyä myös muihin maihin

Riskit/huomioon otettavat asiat/mahdollisuudet	Muut huomiot
Järjestelmän intuitiivisuus ja tekninen suoriutuskyky, sekä käyttäjien osaamistaso	Tätä tulisi seurata joko pilotoimalla tai kyselyillä työmailla kuinka helppo järjestelmää on käyttää
Huonot toimittajavalinnat, esim. konesalien kaatumiset	
Tietovuodot, henkilötietojen vuotaminen ulkopuolisille	
Sähköporttien toimintavarmuus, jotta kulunhallinta toimii	
Kehitysprojekteja paljon menossa, pystyvätkö työmaat ottamaan kaikki uudet kehitysprojektit käyttöön?	
Uuden järjestelmän tukitoiminnot	Tuotteen helppokäyttöisyys
Kansainvälisten työntekijöiden tuomat vaikeudet ennakkoperehdytyksen osalta	
Ymmärtävätkö työmaat, että työmaalla tehtävä työalajakohtainen perehdytys on vielä tehtävä erikseen	
Kulunhallinta saattaa aiheuttaa ahdistusta, koska se voidaan kokea työntekijöiden seuraamiseksi	Kulunvalvonnan pohjimmaisena tarkoituksena on työmaan turvallisuuden parantaminen ja tätä pitää viestittää työmaille.

Uudesta järjestelmästä pitää viestiä ahkerasti ja oikeille henkilöille muutosvastarinnan vähentämiseksi	
Projektin hyötyjen kertominen työntekijöille	
Projektin jälkeen tieto oliko projektista hyötyä	Vaikuttavuuden mittarit kertovat tämän tiedon
Lupausten lunastaminen. Luvataanko enemmän, kuin voidaan lunastaa	
Ohjelma on internetpohjainen, joka saattaa aiheuttaa ongelmia verkkoyhteyksien takia, mikäli ne ovat huonot.	Tarvitsee myös manuaalisen tavat lisätä henkilöitä työmaille, jotta ei ole pelkästään online järjestelmän varassa
Eri työmaiden huomioonottaminen, esimerkiksi tietyömaat tai keskustan työmaat	
Kulunhallinnan aiheuttamat lisäkustannukset saattavat olla liian korkeat	
Koulutukset tulee olla hyvin hoidettu, jotta sitä osataan käyttää	
Pilotointi	Eri tasoilla käyttäjillä, jotta saadaan laajakäyttökemus
Useiden järjestelmien sotkun selventäminen	
Miten hoidetaan ne henkilöt, jotka eivät ole hoitaneet perehdytystietojaan kuntoon etukäteen.	
Miten työlupa-asiat tarkistetaan, että ovat kunnossa? Samoja papereita pyöritetään välillä työntekijöiden kesken	Tämä vaikuttaa brändiarvoon, koska näistä tulee negatiivista mainosta.
Työmaahenkilöiden vakuuttaminen järjestelmän käytön tuomasta parannuksesta	
Missä projektin tuotoksia ylläpidetään?	Miten esim. tuotetta ylläpidetään? Näistä tulee olla tarpeeksi selkeät ohjeet.
Projektin käyttöönotto	
Työntekijöiden koulutukset uuteen järjestelmään	
Prosessin pitää pakottaa perehdyttäjät toimimaan tietyllä tavalla.	
Projektin tuotos ei saa olla vain yhden henkilön varassa	
Miten projekti jalkautetaan hyvin?	Tunne, että tämä on asia mitä halutaan
Työnjohdon pitää vaatia työntekijöitä toimia uuden sovitun systeemin mukaisesti	Viestintä, että toimimalla tämän ja tämän mukaan saa tietyn hyödyn. Lisäksi sanktioissa tulee huomioida, että ne kohdistuvat oikein.
Suunnitelma tietojen konkreettisesta hyödyntämisestä	
Brändin parantaminen esim. siisteyden ja tunnelman kautta	
Tuotteen jalkauttaminen työmaalle	Tähän tarvittaisiin iskujoukko, joka toimii ns. tuotteen lähettäläänä työmaiden suuntaan
Projektin mainostaminen kaikissa tilaisuuksissa ja iloviestin levittäminen	